

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

1

DaimlerChrysler AG

Bediensystem für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Bediensystem für ein Kraftfahrzeug nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

In modernen Fahrzeugen werden zunehmend multimediale Bediensysteme eingesetzt. Beispielhaft wird hier das Command-System in der Mercedes-Benz S-Klasse angegeben.

Die DE 197 52 056 A1 beschreibt ein gattungsgemäßes Bediensystem, insbesondere für ein Kraftfahrzeug. Bei diesem Bediensystem werden auf einer Bildschirmanzeige in einer Menüstruktur mit mehreren Menüebenen zwei Darstellungsbereiche angezeigt. Ein erster Darstellungsbereich ist als Rahmen um den zweiten Darstellungsbereich angeordnet. In einer ersten Menüebene werden im ersten Darstellungsbereich acht Felder mit Einträgen angezeigt, die ausführbaren Applikationen entsprechen und vertikal und horizontal angeordnet sind. Die Auswahl eines Eintrags erfolgt durch eine Schiebe- oder Kippbewegung des manuellen Betätigungsmittels mit mehreren Verstellfreiheitsgraden in Richtung der Position des entsprechenden Eintrags im ersten Darstellungsbereich. Durch Drücken des manuellen Betätigungsmittels wird ein angewählter Eintrag aktiviert. Nach der Aktivierung werden in einer zweiten Menüebene im zweiten Darstellungsbereich mehrere vertikal angeordnete Einträge angezeigt, die dem aktivierten Eintrag in der ersten Menüebene zugeordnet sind. Die im zweiten Darstellungsbereich angezeigten Einträge werden

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

2

durch eine Drehbewegung des manuellen Betätigungsmittels ausgewählt und durch Drücken des manuellen Betätigungsmittels aktiviert. Der aktivierte zweite Darstellungsbereich und die zweite Menüebene werden durch die Schiebe- oder Kippbewegung des manuellen Betätigungsmittels in Richtung einer Position eines der Einträge im ersten Darstellungsbereich verlassen. Das Bediensystem befindet sich dann wieder im ersten Darstellungsbereich in der ersten Menüebene.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein verbessertes Bediensystem für ein Kraftfahrzeug anzugeben, durch das eine intuitive Bedienung ermöglicht und der Umfang von ablenkenden Informationen verringert wird.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch Bereitstellung eines Bediensystems mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Die Erfindung beruht auf der Idee, dass mindestens zwei Verstellfreiheitsgrade eines manuellen Betätigungsmittels einen Cursor zur Auswahl und/oder Aktivierung von einem Eintrag in einem aktiven Darstellungsbereich bewegen, wobei ein erster Verstellfreiheitsgrad einer Drehbewegung des manuellen Betätigungsmittels im Uhrzeigersinn und ein zweiter Verstellfreiheitsgrad einer Drehbewegung des manuellen Betätigungsmittels im Gegenuhrzeigersinn um eine zur xy-Ebene senkrechte z-Achse entspricht und wobei eine durch den ersten und/oder zweiten Verstellfreiheitsgrad des manuellen Betätigungsmittels bewirkte Bewegungsrichtung des Cursors im aktiven Darstellungsbereich von der Ausrichtung der im aktiven Darstellungsbereich angezeigten Einträge abhängig ist.

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

3

Durch die erfindungsgemäße Zuordnung der Bewegungsrichtung des Cursors zur Drehbewegung des manuellen Betätigungsmittels in Abhängigkeit von der Ausrichtung der Einträge innerhalb des aktiven Darstellungsbereichs, ist eine intuitive Bedienung des jeweiligen aktiven Darstellungsbereichs möglich. Dadurch werden die Bedienvorgänge für den Benutzer vereinfacht und die kognitive Belastung wird reduziert, so dass sich der Benutzer besser auf das Verkehrsgeschehen konzentrieren kann.

In Ausgestaltung der Erfindung können die einzelnen Darstellungsbereiche und/oder die Felder mit den Einträgen in den einzelnen Darstellungsbereichen auf der Bildschirmanzeige in vertikaler Ausrichtung in einer y-Richtung und/oder in horizontaler Ausrichtung in einer x-Richtung angeordnet sein.

Bei einer vertikalen Ausrichtung der Einträge im aktiven Darstellungsbereich bewirkt der erste Verstellfreiheitsgrad beispielsweise eine Bewegung des Cursors in die negative y-Richtung und der zweite Verstellfreiheitsgrad eine Bewegung des Cursors in positive y-Richtung.

Bei einer horizontalen Ausrichtung der Einträge im aktiven Darstellungsbereich bewirkt der erste Verstellfreiheitsgrad eine Bewegung des Cursors in die positive x-Richtung und der zweite Verstellfreiheitsgrad eine Bewegung des Cursors in die negative x-Richtung.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung bewegen mindestens vier weitere Verstellfreiheitsgrade des manuellen Betätigungsmittels den Cursor zur Auswahl und/oder Aktivierung eines der Darstellungsbereiche und/oder der Einträge im aktiven Darstellungsbereich auf der Bildschirmanzeige, wobei die Bewegungsrichtung des Cursors auf der Bildschirmanzeige ei-

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

4

ner augenblicklichen Betätigungsrichtung des manuellen Betätigungsmittels entspricht, das gemäß einem der vier weiteren Verstellfreiheitsgrade betätigt wird.

Ein dritter Verstellfreiheitsgrad entspricht beispielsweise einer Schiebebewegung des manuellen Betätigungsmittels in die positive y-Richtung und ein vierter Verstellfreiheitsgrad entspricht beispielsweise einer Schiebebewegung des manuellen Betätigungsmittels in die negative y-Richtung. Ein fünfter Verstellfreiheitsgrad entspricht beispielsweise einer Schiebebewegung des manuellen Betätigungsmittels in die positive x-Richtung und ein sechster Verstellfreiheitsgrad entspricht beispielsweise einer Schiebebewegung des manuellen Betätigungsmittels in die negative x-Richtung.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung entspricht die Richtung der Schiebebewegung des manuellen Betätigungsmittels zur Auswahl und/oder Aktivierung eines der Einträge innerhalb des aktiven Darstellungsbereichs der Ausrichtung der Einträge im aktiven Darstellungsbereich. Zum Verlassen des aktiven Darstellungsbereichs ist die Schiebebewegung des manuellen Betätigungsmittels zur Ausrichtung der Einträge im aktiven Darstellungsbereich orthogonal.

Zur Auswahl und/oder Aktivierung eines Darstellungsbereichs entspricht die Schieberichtung des manuellen Betätigungsmittels der Ausrichtung der Darstellungsbereiche auf der Bildschirmanzeige.

Durch die beschriebene Zuordnung der weiteren Verstellfreiheitsgrade des manuellen Betätigungsmittels zur Ausrichtung der Anordnung der Einträge werden die intuitive Bedienung der Menüstruktur und das intuitive Verlassen des aktiven Darstellungsbereichs weiter verbessert. Dadurch werden die

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

5

Bedienvorgänge für den Benutzer weiter vereinfacht und die kognitive Belastung weiter reduziert.

Die Aktivierung eines ausgewählten Eintrags kann beispielsweise durch einen siebten Verstellfreiheitsgrad des manuellen Betätigungsmittels und/oder in Abhängigkeit von einem von einer Steuer- und Auswerteeinheit ermittelten aktuellen Systemzustand erfolgen, der durch Auswerten von Signalen von bestimmten Fahrzeugsystemen ermittelt wird. Diese Fahrzeugsysteme umfassen beispielsweise ein Navigationssystem mit Ortungseinheit, eine Heizungs- und Klimaanlage, ein Mobiltelefon, ein Videosystem, ein Audiosystem usw.

Zur übersichtlichen optischen Gestaltung der Darstellungsbereiche kann bei mehreren Einträgen in einem Darstellungsbereich die Breite der einzelnen Felder bei einer horizontalen Anordnung der Einträge in Abhängigkeit von einer Länge des jeweiligen Eintrags und bei einer vertikalen Anordnung der Einträge in Abhängigkeit von der Länge des längsten Eintrags variabel einstellbar ausgeführt sein.

Alternativ oder zusätzlich kann die Feldbreite bei der horizontalen Anordnung der Einträge von der Anzahl der in diesem Darstellungsbereich darzustellenden Einträge abhängig sein.

Um den Effekt einer intuitiven Bedienung zu verstärken, kann bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung die Bildschirmanzeige mindestens einen ersten Darstellungsbereich umfassen, der über alle Menüebenen der Menüstruktur hinweg eine konstante grafische Grundstruktur aufweist, das heißt, dass die Einträge in diesem mindestens einen Darstellungsbereich über alle Menüebenen eine konstante horizontale und/oder eine vertikale Anordnung aufweisen.

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

6

Zur Detailbedienung der verschiedenen Applikationen kann mindestens ein zweiter Darstellungsbereich auf der Bildschirmanzeige vorgesehen sein, der in Abhängigkeit von einer aktiven Menüebene der Menüstruktur eine variabel einstellbare grafische Grundstruktur aufweist.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung können in den einzelnen Menüebenen der Menüstruktur in Abhängigkeit von einer Aktivierung eines der Einträge von diesem Eintrag abhängige Untermenüs in mindestens einer weiteren Ebene der Menüstruktur geöffnet und durch Aktivierung von mindestens einem der Darstellungsbereiche in diesem darstellbar sein.

Das geöffnete Untermenü kann beispielsweise nur im aktiven Darstellungsbereich oder durch eine Überdeckung der grafischen Grundstruktur in mindestens einem weiteren der Darstellungsbereiche darstellbar sein.

In der mindestens einen weiteren Menüebene der Menüstruktur können mehrere, vorzugsweise zwei, Untermenüs gleichzeitig auf der Bildschirmanzeige darstellbar sein.

Bei einer vertikalen Ausrichtung der Einträge in den Untermenüs können die mehreren Untermenüs beispielsweise nebeneinander dargestellt werden.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann ein erstes der mehreren Untermenüs in Abhängigkeit von einer Aktivierung eines Eintrags in der ersten Menüebene der Menüstruktur geöffnet und dargestellt und ein zweites der mehreren Untermenüs kann in Abhängigkeit von einer Aktivierung eines Eintrags im zugehörigen ersten Untermenü geöffnet und dargestellt werden.

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

7

Die geöffneten Untermenüs können beispielsweise durch eine Schiebebewegung des manuellen Betätigungsmittels orthogonal zur Ausrichtung der Einträge des aktiven Untermenüs weg vom angrenzenden Untermenü gleichzeitig geschlossen werden. Weiter kann vorgesehen sein, dass durch eine Schiebebewegung des manuellen Betätigungsmittels orthogonal zur Ausrichtung der Einträge des aktiven Untermenüs hin zum angrenzenden Untermenü nur das aktive, d.h. das zweite Untermenü geschlossen und das angrenzende, d.h. das erste Untermenü für eine neue Auswahl eines Eintrags aktiviert wird.

In Abhängigkeit von aktuellen Systemzuständen, wie beispielsweise einer aktuell von Sensoren der Heizungs- und Klimaanlage ermittelten Innenraumtemperatur, einer ermittelten Empfangsstärke einer Antenne für das Mobiltelefon, Erreichen einer im Navigationssystem vorgegebenen Position usw., und/oder von einer aktuellen Menüebene und/oder von einer aktuellen aktivierten Applikation können die Anzahl und/oder die grafische Darstellung und/oder Inhalte der darzustellenden Einträge in den Darstellungsbereichen variabel und/oder konstant ausgeführt sein.

In mindestens einem der ersten Darstellungsbereiche kann eine voreinstellbare Applikation darstellbar sein, wobei in Abhängigkeit von der voreingestellten Applikation die Anzahl und die Position der darzustellenden Einträge konstant und die Inhalte und die grafische Darstellung der darzustellenden Einträge in Abhängigkeit von aktuellen Systemzuständen variabel und/oder konstant sind.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform kann mindestens einer der ersten Darstellungsbereiche als Statusleiste mit mindestens einem horizontal angeordneten Feld zur Darstellung von mindestens einem Status ausgeführt sein. Die Anzahl

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

8

und die Position sowie die Inhalte und die grafische Darstellung der darzustellenden Einträge sind dann in Abhängigkeit von den aktuellen System- und/oder Applikationszuständen variabel.

Mindestens einer der ersten Darstellungsbereiche kann als Applikationszeile zur Darstellung einer Applikationsgruppe mit verschiedenen auswählbaren und vorgebbaren Applikationen, insbesondere einer Audio-, einer Navigations-, einer Kommunikations-, einer Video- und einer Fahrzeugapplikation, ausgeführt sein. Die Anzahl und Position der darzustellenden Einträge sind konstant und die grafische Darstellung der darzustellenden Einträge ist in Abhängigkeit von einer aktivierten Applikation variabel ausgeführt.

Mindestens einer der zweiten Darstellungsbereiche kann als Applikationsbereich zur Detaildarstellung und Bedienung einer ausgewählten und aktivierten Applikation ausgeführt sein. Die Anzahl und die Position und die grafische Darstellung der darzustellenden Einträge sind dann von der aktivierten Applikation abhängig.

Mindestens einer der ersten Darstellungsbereiche kann als Subfunktionszeile zur Darstellung und Auswahl von Funktionen und/oder Unterfunktionen und/oder Optionen einer aktivierten Applikation ausgeführt sein. Die Anzahl und die Position und die grafische Darstellung der darzustellenden Einträge sind dann von der aktivierten Applikation abhängig.

Die grafische Darstellung des Cursors ist beispielsweise vom aktiven Darstellungsbereich und/oder von einer aktiven Applikation und/oder von einer aktiven Menüebene abhängig.

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

9

Der Cursor kann beispielsweise als eigenständiges Objekt auf der Bildschirmanzeige oder durch eine Veränderung der grafischen Darstellung eines aktuell ausgewählten Feldes grafisch darstellbar sein.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Dabei zeigen:

- Fig. 1 ein Blockschaltbild eines Bediensystems für ein Kraftfahrzeug;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Bildschirmanzeige aus Fig. 1 in einer ersten Menüebene;
- Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Bildschirmanzeige aus Fig. 1 in einer ersten Menüebene;
- Fig. 4 eine schematische Darstellung der Bildschirmanzeige aus Fig. 1 in einer zweiten Menüebene;
- Fig. 5 eine schematische Darstellung der Bildschirmanzeige aus Fig. 1 in einer dritten Menüebene;
- Fig. 6 eine schematische Darstellung der Bildschirmanzeige aus Fig. 1 in einer weiteren Menüebene;
- Fig. 7 eine schematische Darstellung der Bildschirmanzeige aus Fig. 1 mit auf die Bedienung für ein Kraftfahrzeug angepassten Einträgen in der Menüebene aus Fig. 6;
- Fig. 8 eine schematische, alternative Darstellung der Bildschirmanzeige aus Fig. 1 in der zweiten Menüebene;
- Fig. 9 eine schematische Darstellung der Bildschirmanzeige aus Fig. 1 zur Verdeutlichung eines Schließvorgangs von Untermenüs;
- Fig. 10 eine schematische Darstellung der Bildschirmanzeige aus Fig. 1 zur Verdeutlichung eines Schließvorgangs von Untermenüs;

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

10

- Fig. 11 eine schematische Darstellung der Bildschirmanzeige aus Fig. 1 zur Verdeutlichung eines Schließvorgangs von Untermenüs;
- Fig. 12 eine erste schematische Darstellung von Untermenüs auf der Bildschirmanzeige aus Fig. 1;
- Fig. 13 eine weitere erste schematische Darstellung von Untermenüs auf der Bildschirmanzeige aus Fig. 1;
- Fig. 14 eine zweite schematische Darstellung von Untermenüs auf der Bildschirmanzeige aus Fig. 1;
- Fig. 15 eine weitere zweite schematische Darstellung von Untermenüs auf der Bildschirmanzeige aus Fig. 1;
- Fig. 16 eine dritte schematische Darstellung von Untermenüs auf der Bildschirmanzeige aus Fig. 1;
- Fig. 17 eine weitere dritte schematische Darstellung von Untermenüs auf der Bildschirmanzeige aus Fig. 1;
- Fig. 18 eine weitere dritte schematische Darstellung von Untermenüs auf der Bildschirmanzeige aus Fig. 1; und
- Fig. 19 eine schematische Darstellung der Bildschirmanzeige aus Fig. 1 in einer weiteren Menüebene.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, umfasst das Bediensystem 1 für ein Kraftfahrzeug eine Bildschirmanzeige 2, ein manuelles Betätigungsmittel 3, eine Steuer- und Auswerteeinheit 4 und mehrere Fahrzeugsysteme, wie ein Navigationssystem, eine Heizungs- und Klimaanlage, ein Mobiltelefon, ein Videosystem, ein Audiosystem usw., die zusammengefasst als ein Element 5 dargestellt sind. Die Fahrzeugsysteme übertragen Signale an die Auswerte- und Steuereinheit 4, aus denen die Steuer- und Auswerteeinheit 4 aktuelle Systemzustände ermittelt. Die Bedienung aller Applikationen und/oder Funktionen und/oder Subfunktionen und/oder Optionen und/oder Statusanzeigen in verschiedenen Menüebenen einer Menüstruktur erfolgt durch das manuelle Betätigungsmittel 3. Dieses verfügt

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

11

zur Auswahl und/oder Aktivierung von in einem aktiven Darstellungsbereich dargestellten Einträgen über sieben Verstellfreiheitsgrade. Es kann in vier Richtungen gemäß Pfeildarstellung in Fig. 1 geschoben werden, d.h. in eine positive x-Richtung, eine negative x-Richtung, in eine positive y-Richtung oder in eine negative y-Richtung. Zudem kann es um eine nicht dargestellte, zur Zeichenebene senkrechte z-Achse im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn gedreht und in Richtung der negativen z-Richtung, d.h. in die Zeichenebene hinein gedrückt werden.

Das Drehen des manuellen Betätigungsmittels 3 im Uhrzeigersinn bewegt einen Cursor auf der Bildschirmanzeige 2 in Abhängigkeit von einer horizontalen oder vertikalen Ausrichtung der auf der Bildschirmanzeige 2 dargestellten Einträge nach rechts bzw. nach unten, das Drehen gegen den Uhrzeigersinn bewegt den Cursor nach links bzw. nach oben. Das Schieben des manuellen Betätigungsmittels 3 in Fig. 1 nach oben, d.h. nach vorne in Richtung Frontscheibe, d.h. in positive y-Richtung, bewegt den Cursor auf der Bildschirmanzeige 2 nach oben, das Schieben in Fig. 1 nach unten, d.h. nach hinten in negative y-Richtung, bewegt den Cursor auf der Bildschirmanzeige 2 nach unten. Das Schieben nach rechts, d.h. in positive x-Richtung, bewegt den Cursor auf der Bildschirmanzeige 2 nach rechts, das Schieben nach links, d.h. in negative x-Richtung, bewegt den Cursor nach links.

Die Auswahl und/oder Aktivierung eines auf der Bildschirmanzeige 2 dargestellten Eintrags erfolgt durch Schieben oder Drehen des manuellen Betätigungsmittels 3. Zur Auswahl und/oder Aktivierung eines Eintrags innerhalb eines aktiven Darstellungsbereichs kann das manuelle Betätigungsmittel 3 redundant zur Drehung um eine zur xy-Ebene senkrechte z-Achse vertikal entlang einer Achse, d.h. in positive

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

12

und/oder negative y-Richtung, oder horizontal entlang einer Achse, d.h. in positive und/oder negative x-Richtung geschoben werden. Die entsprechende Dreh- und/oder Schieberichtung des manuellen Betätigungsmittels 3 zur Auswahl eines Eintrags entspricht dabei erfindungsgemäß der Ausrichtung der im aktiven Darstellungsbereich dargestellten Einträge. Bei einer horizontalen Ausrichtung der Einträge im aktiven Darstellungsbereich bewegt eine Drehbewegung im Uhrzeigersinn oder eine Schiebebewegung nach rechts in die positive x-Richtung den Cursor auf der Bildschirmanzeige 2 nach rechts in die positive x-Richtung und eine Drehbewegung im Gegenuhrzeigersinn oder eine Schiebebewegung nach links in die negative x-Richtung bewegt den Cursor auf der Bildschirmanzeige 2 nach links in die negative x-Richtung. Bei einer vertikalen Ausrichtung der Einträge im aktiven Darstellungsbereich bewegt eine Drehbewegung im Uhrzeigersinn oder eine Schiebebewegung nach unten in die negative y-Richtung den Cursor auf der Bildschirmanzeige 2 nach unten in die negative y-Richtung und eine Drehbewegung im Gegenuhrzeigersinn oder eine Schiebebewegung nach oben in die positive y-Richtung bewegt den Cursor auf der Bildschirmanzeige 2 nach oben in die positive y-Richtung. Die jeweils zur Auswahl-schieberichtung orthogonale Schieberichtung führt zum Verlassen des aktiven Darstellungsbereichs. Zusätzlich kann zur Aktivierung eines ausgewählten Eintrags das Drücken des manuellen Betätigungsmittels 3 erforderlich sein.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, umfasst die Bildschirmanzeige 2 in einer ersten Menüebene eine grafische Grundstruktur von fünf vertikal angeordneten, horizontalen Darstellungsbereichen 210 bis 250. Diese grafische Grundstruktur ist über die Mehrzahl der verschiedenen Menüebenen der Menüstruktur hinweg konstant. Die Bildschirmanzeige 2 ist beispielsweise als acht Zoll Bildschirm mit einem Seitenverhältnis von 15:9

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

13

ausgeführt. Die grafische Grundstruktur von mindestens einem ersten der Darstellungsbereiche 210 bis 250 der Bildschirm-anzeige 2 ist über die Mehrzahl der verschiedenen Menüebenen der Menüstruktur hinweg konstant. In Fig. 2 sind die Darstellungs-bereiche 210, 220, 240 und 250 als derartige erste Darstellungsbereiche ausgeführt.

Die grafische Grundstruktur von mindestens einem zweiten der Darstellungsbereiche 210 bis 250 ist in Abhängigkeit von einer aktivierten Applikation und/oder Funktion und/oder Subfunktion und/oder Option und/oder Statusanzeige über die Mehrzahl der verschiedenen Menüebenen der Menüstruktur hinweg variabel. In Fig. 2 ist der Darstellungsbereich 230 als ein solcher zweiter Darstellungsbereich ausgeführt. Die grafische Gestaltung dieses zentralen Darstellungsbereiches 230 kann sehr unterschiedlich sein.

In den vier Darstellungsbereichen 210, 220, 240 und 250, die als erste Darstellungsbereiche ausgeführt sind, können jeweils ein oder mehrere horizontal angeordnete Einträge 1.1 bis 5.7 dargestellt werden. Beispielfhaft umfassen die Darstellungsbereiche 210, 220, 240 und 250 in Fig. 2 in der ersten Menüebene jeweils eine verschiedene Anzahl von Einträgen. So umfasst der erste Darstellungsbereich 210 zwei Einträge 1.1, 1.2, der zweite Darstellungsbereich 220 fünf Einträge 2.1 bis 2.5, der vierte Darstellungsbereich umfasst keinen Eintrag und der fünfte Darstellungsbereich umfasst sieben Einträge 5.1 bis 5.7. In Fig. 2 ist der erste Darstellungsbereich 210 aktiviert und der schraffierte Eintrag 1.1 ausgewählt. Durch die schraffierte Darstellung soll angezeigt werden, dass sich der Cursor auf dem Eintrag 1.1 befindet.

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

14

Die Einträge 1.1 bis 5.7 der auf der Bildschirmanzeige 2 dargestellten Darstellungsbereiche 210 bis 250 können entsprechend ihrer inhaltlichen Wichtigkeit oder Anwendungshäufigkeit angeordnet sein.

Grundsätzlich sind alle angezeigten Einträge 1.1 bis 5.7 mit dem manuellen Betätigungsmittel 3 auswählbar. Ausgenommen sind nur einige Statusanzeigen und Optionen, die zeitweise nicht verfügbar sind. Nicht alle angezeigten Einträge sind durch Drehen auswählbar. Nur innerhalb eines aktiven Darstellungsbereichs, hier des ersten Darstellungsbereichs 210, können angezeigte Einträge 1.1, 1.2 direkt durch Drehen ausgewählt werden. Zur Auswahl der Einträge 2.1 bis 5.7 der anderen Darstellungsbereiche 220 bis 250 werden zuerst durch Schieben des manuellen Betätigungsmittels 3 orthogonal zur Ausrichtung der Einträge 1.1 im grafisch hervorgehobenen aktiven Darstellungsbereich 210 aktiviert. Die Darstellung des Aktivitätszustandes, d.h. der unmittelbaren Anwählbarkeit, eines Darstellungsbereiches 210 bis 250 bzw. einzelner Einträge erfolgt beispielsweise durch unterschiedliche farbliche und grafische Elemente. Die Markierung des aktiven Darstellungsbereichs 210, in dem eine Auswahl und/oder Aktivierung der angezeigten Einträge 1.1, 1.2 durch eine Drehbewegung möglich ist, wird beispielsweise durch einen Rahmen um den aktiven Darstellungsbereich 210 realisiert.

Der Cursor ist in mindestens einem der Darstellungsbereiche 210 bis 250 kein eigenständiges Objekt auf der Bildschirmanzeige 2, sondern nimmt die Form des Feldes an, auf dem er platziert ist. Bei der beschriebenen Ausführungsform trifft dies auf den ersten, den zweiten, den vierten und den fünften Darstellungsbereich 210, 220, 240, 250 zu. Die Darstellung des Cursors erfolgt durch eine Änderung der grafischen Darstellung des Feldes, auf dem er platziert ist, beispielsweise durch eine veränderte farbliche Hinterlegung des je-

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

15

weiligen Eintrags 1.1 bis 5.7, bei der die farbliche Darstellung des Eintrags 1.1 bis 5.7 invertiert wird. Die Platzierung des Cursors auf einem Feld repräsentiert die Auswahl des zu diesem Feld gehörenden Eintrags. Von dieser Darstellung kann abgewichen werden, wenn durch Drehen oder Schieben des Cursors bereits eine Parametereinstellung erfolgen kann bzw. wenn der Eintrag grafisch anstatt textuell dargestellt wird. In diesem Fall wird der Cursor mit unterschiedlicher grafischer Form dargestellt. Diese Art der Cursordarstellung kann sich räumlich auf den dritten Darstellungsbereich 230 beschränken.

Die Breite des Cursors in den horizontal ausgerichteten Darstellungsbereichen 210, 220, 240, 250 entspricht der Breite eines Feldes mit einem Eintrag und kann sich beispielsweise nach der Anzahl der Einträge 1.1 bis 5.7 in dem jeweiligen Darstellungsbereich 210, 220, 240, 250 richten. Bei einem oder zwei Einträgen 1.1 bis 5.7 in dem jeweiligen Darstellungsbereich 210, 220, 240, 250 kann das Feld und damit der Cursor die halbe Breite der Bildschirmanzeige 2 einnehmen. Bei mehr als zwei Einträgen in einem der horizontal ausgerichteten Darstellungsbereiche 210, 220, 240, 250 kann die Bildschirmanzeige 2 auf die Felder mit Einträgen aufgeteilt werden, wobei die Feldbreite der einzelnen Felder und damit die Cursorbreite an die Breite der Einträge in den einzelnen Feldern angepasst wird. Die Aufteilung der Bildschirmanzeige 2 erfolgt in der Regel so, dass die Felder mit Einträgen direkt aneinander angrenzen.

In vertikal ausgerichteten Darstellungsbereichen, die beispielsweise als Listen oder Untermenüs ausgeführt sind, entsprechen die Feldbreite und damit die Cursorbreite der Listenbreite, wobei die Listenbreite beispielsweise vom längsten Eintrag in der Liste bestimmt wird.

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

16

Der Cursor befindet sich immer innerhalb eines so genannten aktiven Darstellungsbereichs 210 bis 250, d.h. in einem unmittelbar bedienbaren Darstellungsbereich 210 bis 250, in welchem durch Drehen und in Abhängigkeit von der Ausrichtung der Einträge 1.1 bis 5.7 entweder durch horizontales oder vertikales Schieben des manuellen Betätigungsmittels 3 einer der Einträge auswählbar und/oder aktivierbar ist. Dieser aktive Darstellungsbereich 210 bis 250 ist entweder vertikal oder horizontal ausgerichtet.

Die Einträge des aktiven Darstellungsbereichs 210 bis 250 können farblich hervorgehoben sein, beispielsweise durch eine helle Schrift und/oder Icons und/oder Grafik auf einem dunklen Hintergrund. Zusätzlich kann dieser Darstellungsbereich durch eine horizontale oder vertikale helle Linie begrenzt sein, die beispielsweise der Verdeutlichung der Drehrichtung dient. Im dritten Darstellungsbereich 230 kann der Aktivierungszustand über einen hervorgehobenen Eintrag und/oder über den hervorgehobenen Cursor dargestellt werden.

Die Darstellungsbereiche 210 bis 250, die nicht unmittelbar aktiv sind, können grafisch zurückgenommen dargestellt werden, beispielsweise durch eine andere Farbe und/oder durch eine andere Intensität. Diese nicht aktivierten Darstellungsbereiche 210 bis 250 können durch jeweils orthogonales Schieben des manuellen Betätigungsmittels 3 in Bezug zur Ausrichtung der Einträge im aktiven Darstellungsbereich 210 bis 250 ausgewählt werden.

Zeitweise nicht anwählbare Einträge können dennoch angezeigt werden, beispielsweise in einer farblich abgesetzten und abgeschwächten Form. Der Cursor kann nicht auf solche Einträge bewegt werden. Diese Einträge können beispielsweise übersprungen werden oder die Bewegung des manuellen Betätigungs-

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

17

mittels 3 kann beispielsweise in Form eines Anschlags begrenzt werden, der verhindert, dass der Cursor auf das nicht auswählbare Feld bewegt wird.

Fig. 3 zeigt die Bildschirmanzeige 2 in der ersten Menüebene, nachdem das Betätigungsmittel 3 ausgehend vom Anzeigezustand von Fig. 2 in die negative y-Richtung geschoben wurde. Speziell ist dadurch in Fig. 3 der zweite Darstellungsbereich 220 aktiv und der Eintrag 2.1 ausgewählt.

Fig. 4 zeigt die Bildschirmanzeige 2 in einer zweiten Menüebene, nachdem der Eintrag 2.2 im zweiten Darstellungsbereich 220 durch eine Drehbewegung des manuellen Betätigungsmittels 3 im Uhrzeigersinn oder durch Schieben des manuellen Betätigungsmittels 3 in positive x-Richtung ausgewählt und durch Drücken des manuellen Betätigungsmittels 3 aktiviert wurde. Die Aktivierung des Eintrags 2.2 aktiviert die zweite Menüebene und den vierten Darstellungsbereich 240, in dem drei horizontal angeordnete Einträge 4.1 bis 4.3 dargestellt werden. Die Einträge 4.1 bis 4.3 sind dem Eintrag 2.2 des zweiten Darstellungsbereichs 220 zugeordnet und können mit dem manuellen Betätigungsmittel 3 ausgewählt werden. In Fig. 4 ist der Eintrag 4.3 ausgewählt. Der aktive Zustand des Eintrags 2.2 und der ausgewählte Zustand des Eintrags 4.3 werden durch die schraffierte Darstellung angezeigt.

Fig. 5 zeigt die Bildschirmanzeige 2 in einer dritten Menüebene, nachdem der Eintrag 4.3 im vierten Darstellungsbereich 240 durch Drücken des manuellen Betätigungsmittels 3 aktiviert wurde. Die Aktivierung des Eintrags 4.3 aktiviert die dritte Menüebene und den dritten Darstellungsbereich 230, in dem dann ein Untermenü in Form eines weiteren Darstellungsbereichs 230.1 mit vier horizontal angeordneten Einträgen 3.1 bis 3.4 geöffnet, aktiviert und dargestellt

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

18

wird. Das geöffnete Untermenü 230.1 und damit die Einträge 3.1 bis 3.4 sind dem Eintrag 4.3 des vierten Darstellungsbereichs zugeordnet. Die Einträge 3.1 bis 3.4 können mit dem manuellen Betätigungsmittel 3 ausgewählt werden. In Fig. 5 ist der Eintrag 3.1 ausgewählt. Der aktive Zustand der Einträge 2.2 und 4.3 und der ausgewählte Zustand des Eintrags 3.1 werden durch die schraffierte Darstellung angezeigt.

Fig. 6 zeigt die Bildschirmanzeige 2 in einer weiteren Menüebene, nachdem der Eintrag 3.2 im dritten Darstellungsbereich 230 durch die Drehbewegung im Uhrzeigersinn oder durch Schieben in x-Richtung und durch Drücken des manuellen Betätigungsmittels 3 aktiviert wurde. Die Aktivierung des Eintrags 3.2 aktiviert die weitere Menüebene und einen weiteren Darstellungsbereich 230.2 innerhalb des dritten Darstellungsbereichs 230. Der Darstellungsbereich 230.2 ist als weiteres Untermenü in Form einer vertikalen Liste mit Einträgen 3.2.1 bis 3.2.3 ausgeführt. Das geöffnete Untermenü 230.2 und damit die Einträge 3.2.1 bis 3.2.3 sind dem Eintrag 3.2 im Untermenü 230.1 des dritten Darstellungsbereichs 230 zugeordnet. Die Einträge 3.2.1 bis 3.2.3 können mit dem manuellen Betätigungsmittel 3 durch eine Drehbewegung im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn um die z-Achse oder durch eine Schiebebewegung in positive oder negative y-Richtung ausgewählt werden, wobei die Drehbewegungen oder die Schiebebewegungen entweder eine Bewegung des Cursors in die positive oder negative y-Richtung bewirken. In Fig. 6 ist der Eintrag 3.2.2 ausgewählt. Der aktive Zustand der Einträge 2.2, 4.3 und 3.2 und der ausgewählte Zustand des Eintrags 3.2.2 werden durch die schraffierte Darstellung angezeigt.

Fig. 7 zeigt eine schematische Darstellung der Bildschirmanzeige 2 aus Fig. 1 mit auf die Bedienung für ein Kraftfahr-

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

19

zeug angepassten speziellen Einträgen in der Menüebene aus Fig. 6. Wie aus Fig. 7 ersichtlich ist, ist der erste Darstellungsbereich 210 als Statuszeile ausgeführt, die verschiedene Statusanzeigen S1 bis S7 aus unterschiedlichen Applikationen darstellt. Die Hauptfunktion der Statuszeile ist die Darstellung wichtiger aktueller Systemzustände, die von der Steuer- und Auswerteeinheit 4 in Abhängigkeit von Signalen von den Fahrzeugsystemen 5 ermittelt werden. Die Einträge bzw. Statusanzeigen S1 bis S7 sind mit dem manuellen Betätigungsmittel 7 auswählbar und aktivierbar. Zur Ermittlung der aktuellen Systemzustände werden beispielsweise die Signale vom Navigationssystem mit Ortungseinheit, von der Heizungs- und Klimaanlage, vom Mobiltelefon, vom Videosystem, vom Audiosystem usw. ausgewertet. In der Statuszeile wird beispielsweise angezeigt, ob ein Verkehrsfunksender aktiviert ist, ob die Heizungs- und Klimaanlage im Umluft oder Frischluftbetrieb arbeitet, ob der Aktivkohlefilter aktiviert ist usw.

Der als Statuszeile ausgeführte erste Darstellungsbereich 210 kann mehrere bedienbare und nicht bedienbare Einträge S1 bis S7 enthalten, die abhängig vom Systemzustand ein- oder ausgeblendet sind. Die Bedienbarkeit einiger Einträge kann einen direkten Zugriff auf wichtige Funktionen ermöglichen, ohne einen Wechsel der Applikation erforderlich zu machen. Wird ein Eintrag aus der Statuszeile ausgewählt, so kann dies unmittelbar zu einer zugehörigen Funktion führen. Beispielsweise kann durch eine Aktivierung eines Brief-Symbols ein Darstellungsbereich in einer Applikation ComTel, d.h. in einer Kommunikations- oder Telefonapplikation, aktiviert und geöffnet werden. Eine Aktivierung eines Telefonhörer-Symbols kann einen anderen Darstellungsbereich in der Applikationsgruppe ComTel aktivieren und öffnen. Die Aktivierung eines TP-Symbols deaktiviert ein Traffic Programm, d.h. einen Ver-

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

20

kehrsfunksender. Zudem können verschiedene nicht anwählbare Statusanzeigen, wie eine Satellitenschüssel zur Anzeige des GPS-Empfangs oder einer Feldstärke, angezeigt werden.

Der zweite Darstellungsbereich 220 ist als Applikationszeile zur Darstellung einer Applikationsgruppe mit verschiedenen auswählbaren und vorgebbaren Applikationen Appl. 1 bis Appl. 5, insbesondere einer Audio-, einer Navigations-, einer Kommunikations-, einer Video- und einer Fahrzeugapplikation, ausgeführt, wobei die Anzahl und Position der darzustellenden Einträge, d.h. der Applikationen Appl. 1 bis Appl. 5, konstant sind und die grafische Darstellung der darzustellenden Einträge in Abhängigkeit von einer aktivierten Applikation variabel ist. Die Aktivierung einer der Applikationen Appl. 1 bis Appl. 5, die nicht bereits aktiv ist, führt zu einem Wechsel in die zugehörige Applikation und zu einer Aktivierung des vierten Darstellungsbereichs 240 zur Darstellung von zur aktivierten Applikation gehörenden Subfunktionen SubF 1 bis SubF 3. Verfügt eine Applikation nicht über Subfunktionen, dann kann durch eine Aktivierung dieser Applikation im zweiten Darstellungsbereich 220 der dritte Darstellungsbereich 230 aktiviert werden und die zu dieser Applikation gehörenden Optionen zur Bedienung angezeigt werden.

Die Anordnung der Applikationsgruppen im zweiten Darstellungsbereich 220 ist konstant und kann nach Benutzungshäufigkeit bzw. Wichtigkeit von links nach rechts festgelegt werden. Ein Auswählen einer Applikation oder Applikationsgruppe führt zu einer unmittelbaren Aktivierung mindestens eines anderen Darstellungsbereichs.

Der dritte Darstellungsbereich 230 ist als Applikationsbereich zur Detaildarstellung und Bedienung einer ausgewählten

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

21

und aktivierten Applikation ausgeführt. Die Anzahl und die Position sowie die grafische Darstellung der darzustellenden Einträge, in diesem Fall von Optionen Opt. 3.1 bis Opt. 3.4 und Opt. 3.2.1 bis Opt. 3.2.3, sind von der aktivierten Applikation Appl. 1 bis Appl. 5 abhängig. Die grafische Darstellung und Bedienbarkeit des dritten Darstellungsbereiches 230 ist variabel und kann deshalb gut an eine stark variierende Funktionalität bzw. Anforderungen der verschiedenen Applikationen Appl. 1 bis Appl. 5 angepasst werden.

Der vierte Darstellungsbereich 240 ist als Subfunktionszeile zur Darstellung und Auswahl von Funktionen und/oder Unterfunktionen und/oder Optionen einer aktivierten Applikation Appl. 1 bis Appl. 5 ausgeführt. Die Anzahl und die Position und die grafische Darstellung der darzustellenden Einträge, d.h. der Unterfunktionen SubF 1 bis SubF 3, sind von der aktivierten Applikation Appl. 1 bis Appl. 5 abhängig. Die grafische Grundstruktur ist über alle Menüebenen der Menüstruktur konstant.

Der fünfte Darstellungsbereich 250 ist als Hauptapplikationszeile ausgeführt. In diesem Darstellungsbereich 250 ist eine voreinstellbare Applikation darstellbar. Die Anzahl und die Position der darzustellenden Einträge HA1 bis HA7 sind für die voreingestellte Applikation konstant und die Inhalte und die grafische Darstellung der darzustellenden Einträge HA 1 bis HA 7 sind in Abhängigkeit von aktuellen Systemzuständen variabel und/oder konstant. Vorzugsweise dient die voreingestellte Applikation zur Bedienung einer Klimaanlage im Fahrzeug. Die grafische Darstellung der Einträge HA1 bis HA7 erfolgt in Form von Textfeldern und/oder Icons. Position und Anzahl dieser Textfelder und/oder Icons sind konstant. Die angezeigten Werte eines eingestellten Parameters, wie z.B. Lufttemperatur, Gebläsestärke usw., können variieren.

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

22

Die aktuellen Systemzustände betreffen insbesondere relevante Zustände zur Temperaturregelung im Fahrzeuginnenraum, wie z.B. Außentemperatur, Intensität der Sonneneinstrahlung, Innenraumtemperatur, Luftfeuchtigkeit usw.

Bei der in Fig. 7 dargestellten Bildschirmanzeige 2 sind die zweite Applikation Appl. 2, die dritte Subfunktion SubF 3 und die zweite Option 3.2 aktiviert und die Option 3.2.2 ausgewählt, was durch eine schraffierte Darstellung der entsprechenden Felder angezeigt wird.

Fig. 8 zeigt eine weitere Darstellung der Bildschirmanzeige 2 in der zweiten Menüebene. Im Unterschied zur Fig. 4 ist bei Fig. 8 der fünfte Darstellungsbereich 250 aktiv und Eintrag 5.1 aktiviert. Durch die Aktivierung des Eintrags 5.1 ist der dritte Darstellungsbereich 230 mit einem weiteren Darstellungsbereich 230.3 aktiviert. Dieser dient zur Einstellung eines horizontal angeordneten Parameters. Die Einstellung des Parameters erfolgt durch Drehen des manuellen Betätigungsmittels 3 um die z-Achse oder durch Schieben desselben in x-Richtung. Der augenblicklich eingestellte Parameterwert wird durch den letzten durchgezogenen vertikalen Balken bestimmt. Die gestrichelt dargestellten vertikalen Balken zeigen weitere mögliche einstellbare Parameterwerte an. Der einstellbare Parameter ist beispielsweise eine gewünschte Innenraumtemperatur. Die vertikalen Balken entsprechen dann verschiedenen Temperaturwerten.

Fig. 9 zeigt die Bildschirmanzeige 2 in der dritten Menüebene mit einem geöffneten Untermenü 230.4 innerhalb des dritten Darstellungsbereichs 230. Im dargestellten Untermenü 230.4 ist eine Option 3 ausgewählt. Das Untermenü 230.4 ist der Unterfunktion SubF 3 zugeordnet, die der Applikation Appl. 3 zugeordnet ist.

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

23

Fig. 10 zeigt die Bildschirmanzeige 2 in einer vierten Menüebene, die durch die Aktivierung einer Option 3 im Untermenü 230.4 aus Fig. 9 aktiviert wird. In Fig. 10 ist ein weiteres Untermenü 230.5 geöffnet und aktiviert. Wie aus Fig. 10 ersichtlich ist, kann sich die Ausdehnung des Untermenüs über die volle Höhe der Bildschirmanzeige 2 erstrecken. Ist ein Untermenü als Liste mit Texteinträgen ausgeführt, dann kann die Anzahl der Einträge unbegrenzt sein, wobei die Anzahl von maximal sichtbaren Einträgen begrenzt ist, beispielsweise auf neun Einträge. Bei mehr als neun Einträgen kann die Auswahl eines Eintrags durch Scrollen erfolgen. Die Anzeige, dass weitere nicht sichtbare Einträge vorhanden sind, kann durch Pfeile erfolgen.

Durch die Auswahl des in Fig. 9 dargestellten ersten Untermenüs 230.4 ändert sich die farbliche und/oder grafische Darstellung der Darstellungsbereiche 210 bis 250 auf der Bildschirmanzeige 2. Die Position des Cursors auf der Bildschirmanzeige 2 wird grafisch durch die Farbgebung dargestellt. Der Darstellungsbereich 240, aus dem das erste Untermenü 230.4 aufgerufen wurde, tritt farblich gegenüber dem aktiven Darstellungsbereich 230 zurück. Alle weiteren Darstellungsbereiche 210, 220, 240 und 250 treten grafisch in den Hintergrund. Dieses Prinzip wird beim Öffnen weiterer Untermenüs 230.5 aus Fig. 10 beibehalten, d.h. der vollständige Pfad wird farblich gekennzeichnet, während die anderen Optionen grafisch zurücktreten. Der Pfad ist in den Figuren jeweils durch die schraffierte Darstellung der entsprechenden ausgewählten oder aktivierten Einträge hervorgehoben. Dieses Darstellungsprinzip dient der Visualisierung der Einträge, zu denen der Benutzer gelangt, wenn er das Bedienelement 3 jeweils orthogonal zum aktiven Darstellungsbereich in die Richtung schiebt, aus der das Menü geöffnet wurde.

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

24

Die möglichen Aktivitätszustände der Darstellungsbereiche 210 bis 250 umfassen und visualisieren einen unmittelbar bedienbaren Darstellungsbereich, einen Darstellungsbereich, aus dem ein aktiver Darstellungsbereich aufgerufen wurde und alle anderen Darstellungsbereiche.

Einträge 1 bis 9 in der Untermenüliste 230.5 zeigen weitere Darstellungsmöglichkeiten von Aktivitätszuständen von Funktionen. Die Einträge 1 bis 6 umfassen Auswahlkästchen, die anzeigen, ob der entsprechende Eintrag aktiviert ist oder nicht. Die Einträge 1 bis 6 können unabhängig voneinander aktiviert werden. Ein Drücken des manuellen Betätigungsmittels 3 bewirkt eine Füllung des Kästchens mit einem Quadrat, ein erneutes Drücken des manuellen Betätigungsmittels 3 löscht das Quadrat aus dem Kästchen und deaktiviert den zugehörigen Eintrag 1 bis 6.

Die dargestellten Einträge 7 bis 9 können nur einzeln abschließend aktiviert werden. Der Aktivitätszustand wird durch einen ausgefüllten Kreis dargestellt. Die Aktivierung kann ebenfalls durch ein Drücken des manuellen Betätigungsmittels 3 erfolgen.

Das Verlassen des aktivierten Untermenüs erfolgt beispielsweise durch die Aktivierung eines Eintrags mit Funktionsauslösung aus dem Untermenü oder durch ein horizontales Schieben des manuellen Betätigungsmittels 3 orthogonal zur Ausrichtung der Einträge im Untermenü und damit im aktiven Darstellungsbereich.

Wird z.B. bei der in Fig. 10 dargestellten Bildschirmanzeige 2 das manuelle Betätigungsmittel 3 in die negative x-Richtung geschoben, d.h. in Richtung des Pfades, auf dem das Untermenü 230.4 aktiviert und geöffnet wurde, dann wird das

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

25

Untermenü 230.5 verlassen und das Untermenü 230.4 wird wieder aktiviert. Der Cursor steht dann beispielsweise auf dem Eintrag, von dem aus es aktiviert wurde, d.h. auf der Option 3 im Untermenü 230.4. Die Darstellung auf der Bildschirmanzeige 2 entspricht dann wieder der Darstellung von Fig. 9.

Wird bei der in Fig. 10 dargestellten Bildschirmanzeige 2 das manuelle Betätigungsmittel 3 in die positive x-Richtung geschoben, dann wird sowohl das zweite Untermenü 230.5 als auch das erste Untermenü 230.4 verlassen und geschlossen und der Darstellungsbereich 240, aus dem das erste Untermenü 230.4 aktiviert wurde, wird wieder aktiviert. Der Cursor steht dann beispielsweise auf dem Eintrag, von dem aus das erste Untermenü 230.4 aktiviert wurde, d.h. auf dem Eintrag SubF 3 im Darstellungsbereich 240. Diese Darstellung auf der Bildschirmanzeige 2 ist in Fig. 11 gezeigt.

Die Fig. 12 bis 18 zeigen verschiedene weitere Darstellungsformen von aktivierten Untermenüs auf der Bildschirmanzeige 2.

Fig. 12 zeigt einen Darstellungsbereich 220.1, der durch Aktivierung des Eintrags 2.2 im zweiten Darstellungsbereich 220 geöffnet wird. Das im Darstellungsbereich 220.1 dargestellte Untermenü umfasst in Fig. 12 zwei Einträge Ein1 und Ein2. Die dargestellte Eintragsliste des Untermenüs wird, wie aus Fig. 13 ersichtlich ist, von oben nach unten aufgefüllt, wenn mehrere Einträge Ein1 bis Ein9 vorhanden sind. Ein Pfeil 221 zeigt an, dass noch mehr Einträge in der Untermenüliste vorhanden sind, die ausgewählt werden können.

Fig. 14 zeigt einen Darstellungsbereich 240.1, der durch Aktivierung des Eintrags 4.1 im vierten Darstellungsbereich 240 geöffnet wird. Das im Darstellungsbereich 240.1 darge-

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

26

stellte Untermenü umfasst in Fig. 14 zwei Einträge 1 und 2. Die dargestellte Eintragsliste des Untermenüs wird, wie aus Fig. 15 ersichtlich ist, von unten nach oben aufgefüllt, wenn mehrere Einträge 1 bis 9 vorhanden sind. Ein Pfeil 241 zeigt an, dass noch mehr Einträge in der Untermenüliste vorhanden sind, die ausgewählt werden können.

Fig. 16 zeigt einen Darstellungsbereich 230.7, der durch Aktivierung des Eintrags 3.3 aus einem ersten Untermenü 230.6 im dritten Darstellungsbereich 230 geöffnet wurde. Das im Darstellungsbereich 230.7 dargestellte zweite Untermenü umfasst in Fig. 16 zwei Einträge 1 und 2. Die dargestellte Eintragsliste des zweiten Untermenüs 230.7 wird, wie aus Fig. 17 ersichtlich ist, zuerst von einer vertikalen Position des aktivierenden Eintrags 3.3 des Untermenüs 230.6 aus nach unten aufgefüllt, bis alle möglichen Felder nach unten mit Einträgen 1 bis 4 gefüllt sind. Dann wird die Liste, wie aus Fig. 18 ersichtlich ist, von unten nach oben aufgefüllt, wenn mehrere Einträge 3 bis 11 vorhanden sind. Pfeile 231 zeigen an, dass noch mehr Einträge in der Untermenüliste vorhanden sind, die ausgewählt werden können.

Fig. 19 zeigt beispielhaft verschiedene Darstellungsbereiche 230.7 bis 230.11 zur Einstellung von Parametern im dritten Darstellungsbereich 230. Zwei Darstellungsbereiche 230.7 und 230.8 dienen zur Einstellung von vertikal angeordneten Parametern Para 1 und Para 2. Zwei Darstellungsbereiche 230.9 und 230.10 dienen zur Einstellung von horizontal angeordneten Parametern Para 3 und Para 4. Die Parameter Para 1 bis Para 4 repräsentieren beispielsweise Klangfunktionen wie Bässe, Höhen, Lautstärke usw. bei einer Audioapplikation. Der Darstellungsbereich 230.11 dient zur gleichzeitigen Einstellung von zwei Parametern Para 5 und Para 6. Der Cursor für diese Einstellung ist als Fadenkreuz 232 ausgebildet,

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

27

wobei der aktuelle Wert des Parameters Para 5 durch den horizontal angeordneten Balken und der aktuelle Wert des Parameters Para 6 durch den vertikal angeordneten Balken dargestellt ist. Die Einstellung des Parameters Para 5 erfolgt durch vertikales Schieben, die Einstellung des Parameters Para 6 durch horizontales Schieben des manuellen Betätigungsmittels 3. Eine Einstellung der Parameter Para 5 und Para 6 mit einer Drehbewegung ist im dargestellten Ausführungsbeispiel nicht vorgesehen. Es ist aber möglich die Drehbewegung einem der beiden Parameter Para 5 oder Para 6 im Darstellungsbereich 230.11 fest zuzuordnen. Ist die Drehbewegung beispielsweise dem Parameter Para 5 fest zugeordnet, dann kann der Parameter Para 5 durch eine Drehbewegung oder durch eine Schiebebewegung in y-Richtung verändert werden. Die Parameter Para 5 und Para 6 repräsentieren beispielsweise Klangfunktionen Balance und Fade bei der Audioapplikation. Das Verlassen dieses Menüs wird durch erneutes Drücken des manuellen Betätigungsmittels 3 bewirkt. Bei einer Parametereinstellung werden durch das Drücken des manuellen Betätigungsmittels 3 die aktuell eingestellten Parameterwerte gespeichert und der aktivierte Darstellungsbereich 230.11 wird verlassen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel können die einzelnen Darstellungsbereiche 230.7 bis 230.11 innerhalb des dritten Darstellungsbereichs 230 nur über eine Schiebebewegung des manuellen Betätigungsmittels 3 in x-Richtung ausgewählt und/oder aktiviert werden. Ist einer der Darstellungsbereiche 230.7 bis 230.10 aktiviert, dann kann die Einstellung des dem aktiven Darstellungsbereich zugeordneten Parameters durch eine Drehbewegung oder Schiebebewegung des manuellen Betätigungsmittels 3 entsprechend der Ausrichtung des jeweiligen Parameters durchgeführt werden. So bewegt in den Darstellungsbereichen 230.7 und 230.8 eine Drehbewegung im Uhrzeigersinn den Cursor nach unten in die negative y-Richtung und eine Drehbewegung im Gegenuhrzeiger-

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

28

sinn bewegt den Cursor nach oben in die positive y-Richtung. Eine Schiebebewegung in positive oder negative y-Richtung bewegt den Cursor in den Darstellungsbereichen 230.7 und 230.8 entsprechend in die positive oder negative y-Richtung. In den Darstellungsbereichen 230.9 und 230.10 bewegt eine Drehbewegung im Uhrzeigersinn den Cursor nach rechts in die positive x-Richtung und eine Drehbewegung im Gegenuhrzeigersinn bewegt den Cursor nach links in die negative x-Richtung. Eine Schiebebewegung in positive oder negative x-Richtung bewegt den Cursor in den Darstellungsbereichen 230.9 und 230.10 entsprechend in die positive oder negative x-Richtung.

Die im Zusammenhang mit den Zeichnungen beschriebenen Ausführungsformen zeigen, dass die Erfindung zur Bedienung der verschiedensten Applikationen und/oder Funktionen benutzt werden kann. Durch die über die verschiedenen Menüebenen gleich bleibende erfindungsgemäße Zuordnung der Verstellfreiheitsgrade des manuellen Betätigungsmittels zur Ausrichtung der Anordnung der Einträge in dem jeweiligen aktiven Darstellungsbereich und durch die beschränkte Anzahl von Verstellfreiheitsgraden weiß der Benutzer intuitiv, wie er einen Eintrag in dem jeweiligen aktiven Darstellungsbereich auswählen und aktivieren oder den aktiven Darstellungsbereich verlassen kann. Dadurch werden die Bedienvorgänge für den Benutzer vereinfacht und die kognitive Belastung wird reduziert, so dass sich der Benutzer besser auf das Verkehrsgeschehen konzentrieren kann.

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

29

DaimlerChrysler AG

Patentansprüche

1. Bediensystem (1) für ein Kraftfahrzeug, mit einem manuellen Betätigungsmittel (3) mit mehreren Verstellfreiheitsgraden zur Auswahl und/oder Aktivierung von Einträgen in einer Menüstruktur mit mehreren Menüebenen und einer Bildschirmanzeige (2) mit mehreren Darstellungsbereichen (210 bis 250) zur Darstellung der Menüstruktur, wobei die Darstellungsbereiche (210 bis 250) jeweils mindestens ein Feld zur Darstellung eines der Einträge (1.1 bis 5.7) umfassen, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Verstellfreiheitsgrade des manuellen Betätigungsmittels (3) einen Cursor zur Auswahl und/oder Aktivierung von einem der Einträge (1.1 bis 5.7) in einem aktiven Darstellungsbereich (210 bis 250) bewegen, wobei ein erster Verstellfreiheitsgrad einer Drehbewegung des manuellen Betätigungsmittels (3) im Uhrzeigersinn um eine zur xy-Ebene senkrechte z-Achse entspricht, wobei ein zweiter Verstellfreiheitsgrad einer Drehbewegung des manuellen Betätigungsmittels (3) im Gegenuhrzeigersinn um eine zur xy-Ebene senkrechte z-Achse entspricht, wobei eine durch den ersten und/oder zweiten Verstellfreiheitsgrad des manuellen Betätigungsmittels (3) be-

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

30

wirkte Bewegungsrichtung des Cursors im aktiven Darstellungsbereich (210 bis 250) von der Ausrichtung der im aktiven Darstellungsbereich (210 bis 250) angezeigten Einträge (1.1 bis 5.7) abhängig ist.

2. Bediensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Darstellungsbereiche (210 bis 250) und/oder die Felder mit den Einträgen (1.1 bis 5.7) in den einzelnen Darstellungsbereichen (210 bis 250) auf der Bildschirmanzeige (2) in vertikaler Ausrichtung in einer y-Richtung und/oder in horizontaler Ausrichtung in einer x-Richtung angeordnet sind.
3. Bediensystem nach Anspruch 2; dadurch gekennzeichnet, dass bei einer vertikalen Ausrichtung der Einträge (1.1 bis 5.7) im aktiven Darstellungsbereich (210 bis 250) der erste Verstellfreiheitsgrad eine Bewegung des Cursors in die negative y-Richtung und der zweite Verstellfreiheitsgrad eine Bewegung des Cursors in positive y-Richtung bewirkt.
4. Bediensystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer horizontalen Anordnung der Einträge (1.1 bis 5.7) im aktiven Darstellungsbereich (210 bis 250) der erste Verstellfreiheitsgrad eine Bewegung des Cursors in die positive x-Richtung und der zweite Verstellfreiheitsgrad eine Bewegung des Cursors in die negative x-Richtung bewirkt.
5. Bediensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

31

dass mindestens vier weitere Verstellfreiheitsgrade des manuellen Betätigungsmittels (3) den Cursor zur Auswahl und/oder Aktivierung eines der Darstellungsbereiche (210 bis 250) und/oder der Einträge im aktiven Darstellungsbereich auf der Bildschirmanzeige (2) bewegen, wobei die Bewegungsrichtung des Cursors auf der Bildschirmanzeige (2) einer augenblicklichen Betätigungsrichtung des manuellen Betätigungsmittels (3) entspricht, das gemäß einem der vier weiteren Verstellfreiheitsgrade betätigt wird.

6. Bediensystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein dritter und vierter Verstellfreiheitsgrad einer Schiebebewegung des manuellen Betätigungsmittels (3) in die positive oder negative y-Richtung entspricht.
7. Bediensystem nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein fünfter und ein sechster Verstellfreiheitsgrad einer Schiebebewegung des manuellen Betätigungsmittels (3) in die positive oder negative x-Richtung entspricht.
8. Bediensystem nach einem der Anspruch 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zur Auswahl und/oder Aktivierung eines der Einträge (1.1 bis 5.7) innerhalb des aktiven Darstellungsbereichs die Schiebebewegung des manuellen Betätigungsmittels (3) der Ausrichtung der Einträge im aktiven Darstellungsbereich (210 bis 250) entspricht.

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

32

9. Bediensystem nach Anspruch 5 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass zum Verlassen des aktiven Darstellungsbereichs (210 bis 250) die Schiebebewegung des manuellen Betätigungsmittels (3) zur Ausrichtung der Einträge (1.1 bis 5.7) im aktiven Darstellungsbereich (210 bis 250) orthogonal ist.
10. Bediensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Aktivierung des einer Applikation oder einer Funktion oder einer Subfunktion oder einer Option zugeordneten ausgewählten Eintrags (1.1 bis 5.7) des aktiven Darstellungsbereichs (210 bis 250) durch einen siebten Verstellfreiheitsgrad des manuellen Betätigungsmittels (3) erfolgt.
11. Bediensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Aktivierung des einer Statusanzeige zugeordneten Eintrags (1.1 bis 5.7) in einem der Darstellungsbereiche (210 bis 250) in Abhängigkeit von einem von einer Steuer- und Auswerteeinheit (3) ermittelten aktuellen Systemzustand erfolgt, der durch Auswerten von Signalen von Fahrzeugsystemen (5) ermittelt wird.
12. Bediensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei mehreren Einträgen (1.1 bis 5.7) in einem Darstellungsbereich (210 bis 250) die Breite der einzelnen Felder bei einer horizontalen Anordnung der Einträge (1.1, 2.1 bis 2.5, 3.1 bis 3.4, 4.1 bis 4.3, 5.1 bis 5.7) von der Länge des jeweiligen Eintrags (1.1, 2.1 bis 2.5, 3.1 bis 3.4, 4.1 bis 4.3, 5.1 bis 5.7) und bei

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

33

einer vertikalen Anordnung der Einträge (3.2.1 bis 3.2.3) von der Länge des längsten Eintrags (3.2.1 bis 3.2.3) abhängig ist.

13. Bediensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Feldbreite bei einer horizontalen Anordnung der Einträge (1.1, 2.1 bis 2.5, 3.1 bis 3.4, 4.1 bis 4.3, 5.1 bis 5.7) von der Anzahl der in diesem Darstellungsbereich (210 bis 250) darzustellenden Einträge (1.1, 2.1 bis 2.5, 3.1 bis 3.4, 4.1 bis 4.3, 5.1 bis 5.7) abhängig ist.
14. Bediensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildschirmanzeige (2) mindestens einen ersten Darstellungsbereich (210, 220, 240, 250) mit einer über alle Menüebenen der Menüstruktur hinweg konstanten grafischen Grundstruktur aufweist.
15. Bediensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildschirmanzeige (2) mindestens einen zweiten Darstellungsbereich (230) mit einer in Abhängigkeit von einer aktiven Menüebene der Menüstruktur variablen grafischen Grundstruktur aufweist.
16. Bediensystem nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass zur Darstellung einer ersten Menüebene der Menüstruktur auf der Bildschirmanzeige (2) mehrere getrennte, vertikal angeordnete Darstellungsbereiche (210, 220, 230, 240, 250) vorgesehen sind, von denen mindestens einer aktivierbar ist.

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

34

17. Bediensystem nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass in den einzelnen Menüebenen der Menüstruktur bei einer Aktivierung eines Eintrags (1.1, 2.1 bis 2.5, 5.1 bis 5.7) eines aktiven Darstellungsbereichs (210, 220, 250) ein vom aktivierten Eintrag (1.1, 2.1 bis 2.5, 5.1 bis 5.7) abhängiges Untermenü (220.1, 230.1 bis 230.11, 240.1) in mindestens einer weiteren Ebene der Menüstruktur geöffnet und durch Aktivierung von mindestens einem der Darstellungsbereiche (210 bis 250) in diesem darstellbar ist.
18. Bediensystem nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass das geöffnete Untermenü (220.1, 230.1 bis 230.11, 240.1) im aktiven Darstellungsbereich (210, 220, 230, 240, 250) und durch eine Überdeckung der grafischen Grundstruktur in mindestens einem weiteren der Darstellungsbereiche (210, 220, 230, 240, 250) darstellbar ist.
19. Bediensystem nach Ansprüche 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass in der mindestens einen weiteren Menüebene der Menüstruktur mehrere, vorzugsweise zwei, der Untermenüs (220.1, 230.1 bis 230.11, 240.1) gleichzeitig auf der Bildschirmanzeige (2) darstellbar sind.
20. Bediensystem nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die mehreren Untermenüs (220.1, 230.1 bis 230.11, 240.1) mit Einträgen in vertikaler Ausrichtung nebeneinander darstellbar sind.

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

35

21. Bediensystem nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass ein erstes der mehreren Untermenüs (220.1, 230.1, 230.3, 230.4, 230.6, 230.7 bis 230.11, 240.1) in Abhängigkeit von einer Aktivierung eines Eintrags (1.1 bis 5.7) in der ersten Menüebene der Menüstruktur geöffnet und dargestellt wird und ein zweites der mehreren Untermenüs (230.2, 230.5, 230.7) in Abhängigkeit von einer Aktivierung eines Eintrags im zugehörigen ersten Untermenü (230.1, 230.4, 230.6) geöffnet und dargestellt wird.
22. Bediensystem nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass durch eine Schiebebewegung des manuellen Betätigungsmittels (3) orthogonal zur Ausrichtung der Einträge des aktiven Untermenüs (230.2, 230.5, 230.7) weg vom angrenzenden Untermenü (230.1, 230.4, 230.6) alle geöffneten Untermenüs gleichzeitig geschlossen werden und dass durch eine Schiebebewegung des manuellen Betätigungsmittels (3) orthogonal zur Ausrichtung der Einträge des aktiven Untermenüs (230.2, 230.5, 230.7) hin zum angrenzenden Untermenü (230.1, 230.4, 230.6) nur das aktive Untermenü geschlossen und das angrenzende Untermenü für eine neue Auswahl eines Eintrags aktiviert wird.
23. Bediensystem nach einem der Ansprüche 16 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass in den Darstellungsbereichen (210 bis 250) in Abhängigkeit von aktuellen Systemzuständen und/oder von einer aktuellen Menüebene und/oder von einer aktuell aktivierten Applikation die Anzahl und/oder die grafi-

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

36

sche Darstellung und/oder Inhalte der darzustellenden Einträge variabel und/oder konstant sind.

24. Bediensystem nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass in mindestens einem (250) der ersten Darstellungsbereiche (210, 220, 240, 250) eine voreinstellbare Applikation darstellbar ist, wobei in Abhängigkeit von der voreingestellten Applikation die Anzahl und die Position der darzustellenden Einträge konstant und die Inhalte und die grafische Darstellung der darzustellenden Einträge (5.1 bis 5.7) in Abhängigkeit von aktuellen Systemzuständen variabel und/oder konstant sind.
25. Bediensystem nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer (210) der ersten Darstellungsbereiche (210, 220, 240, 250) als Statusleiste mit mindestens einem horizontal angeordneten Feld zur Darstellung von mindestens einem Status (1.1) ausgeführt ist, wobei die Anzahl, die Position, die Inhalte und die grafische Darstellung der darzustellenden Einträge (1.1) in Abhängigkeit von aktuellen System- und/oder Applikationszuständen variabel sind.
26. Bediensystem nach Anspruch 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer (220) der ersten Darstellungsbereiche (210, 220, 240, 250) als Applikationszeile zur Darstellung einer Applikationsgruppe mit verschiedenen auswählbaren und vorgebbaren Applikationen (2.1 bis 2.n), insbesondere einer Audio-, einer Navigations-, einer Kommunikations-, einer Video- und einer Fahrzeugapplikation, ausgeführt ist, wobei die Anzahl und Posi-

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

37

tion der darzustellenden Einträge (2.1 bis 2.n) konstant und die grafische Darstellung der darzustellenden Einträge (2.1 bis 2.n) in Abhängigkeit von einer aktivierten Applikation variabel ist.

27. Bediensystem nach einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der zweiten Darstellungsbereiche (230) als Applikationsbereich zur Detaildarstellung und Bedienung einer ausgewählten und aktivierten Applikation ausgeführt ist, wobei die Anzahl und die Position und die grafische Darstellung der darzustellenden Einträge (3.1 bis 3.n) von der aktivierten Applikation abhängig sind.
28. Bediensystem nach einem der Ansprüche 23 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer (240) der ersten Darstellungsbereiche (210, 220, 240, 250) als Subfunktionszeile zur Darstellung und Auswahl von Funktionen und/oder Unterfunktionen und/oder Optionen einer aktivierten Applikation ausgeführt ist, wobei die Anzahl und die Position und die grafische Darstellung der darzustellenden Einträge (4.1 bis 4.n) von der aktivierten Applikation abhängig sind.
29. Bediensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass eine grafische Darstellung des Cursors in Abhängigkeit vom aktiven Darstellungsbereich und/oder von einer aktiven Applikation und/oder von einer aktiven Menüebene variabel ist.

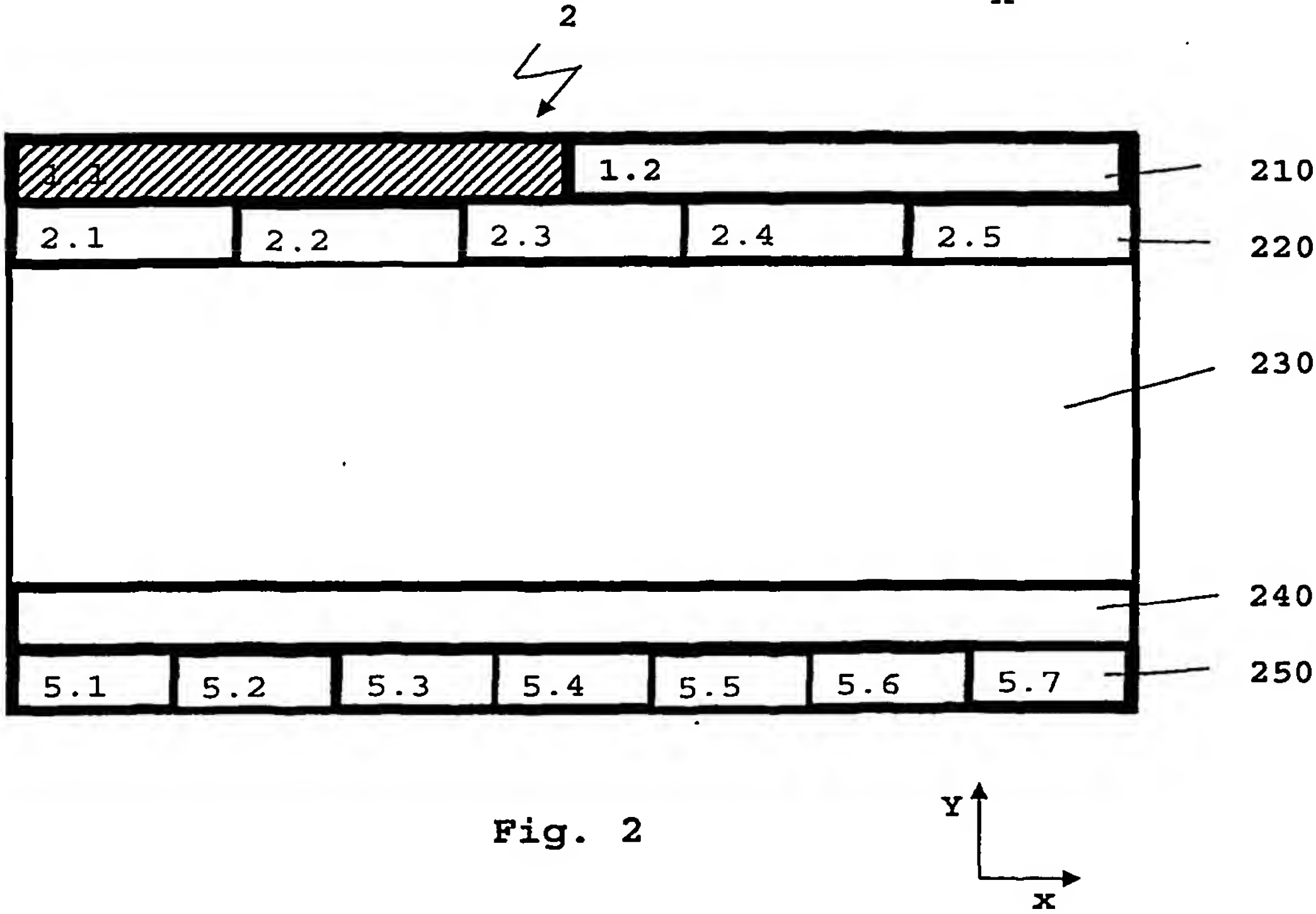
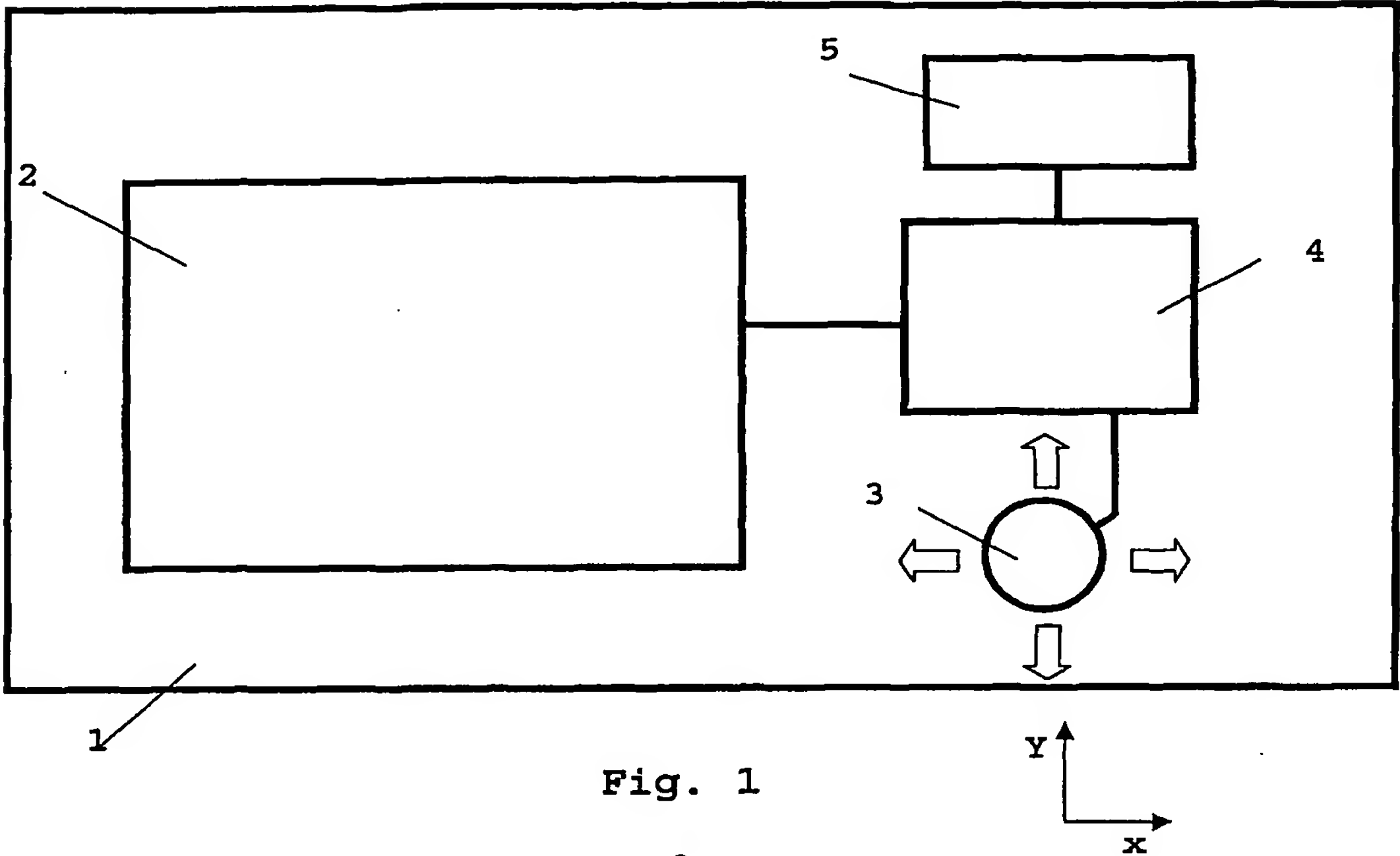
WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

38

30. Bediensystem nach Anspruch 29,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Cursor als eigenständiges Objekt (232) auf der
Bildschirmanzeige (2) oder durch eine Veränderung der
grafischen Darstellung eines aktuell ausgewählten Fel-
des (1.1 bis 5.7) grafisch darstellbar ist.
31. Bediensystem nach Anspruch 30,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein mit dem Cursor ausgewähltes Feld seine farbli-
che Darstellung und/oder seine Form und/oder seine Grö-
ße verändert.
32. Bediensystem nach Anspruch 30 oder 31,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine farbliche Darstellung und/oder eine Form
und/oder eine Größe des Cursors als eigenständig gra-
fisch dargestelltes Objekt (232) auf der Bildschirman-
zeige (2) veränderbar ist.

1/10



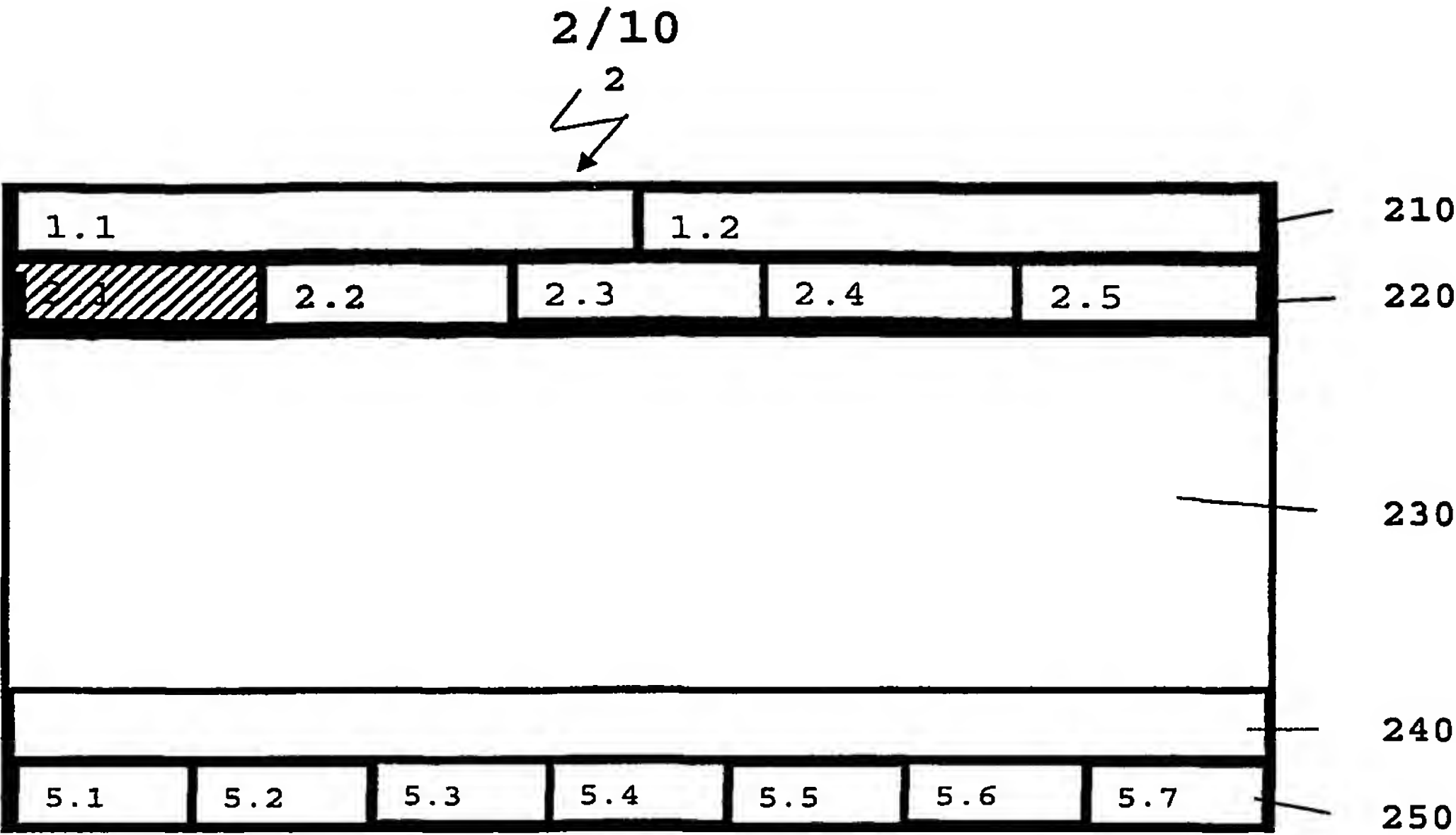


Fig. 3

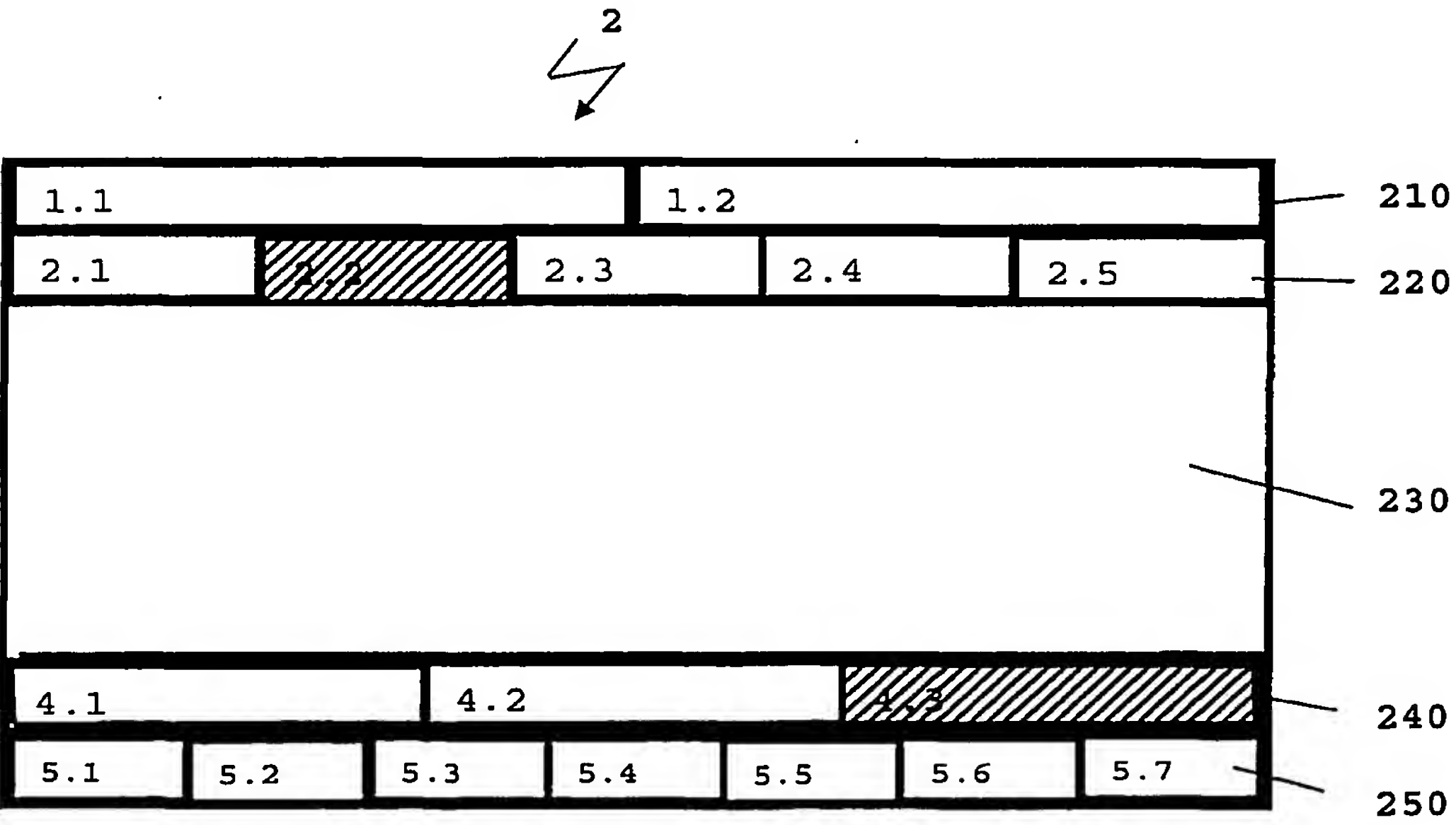
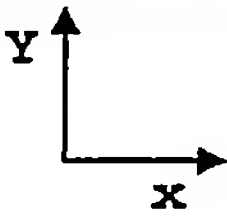
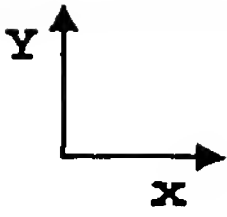
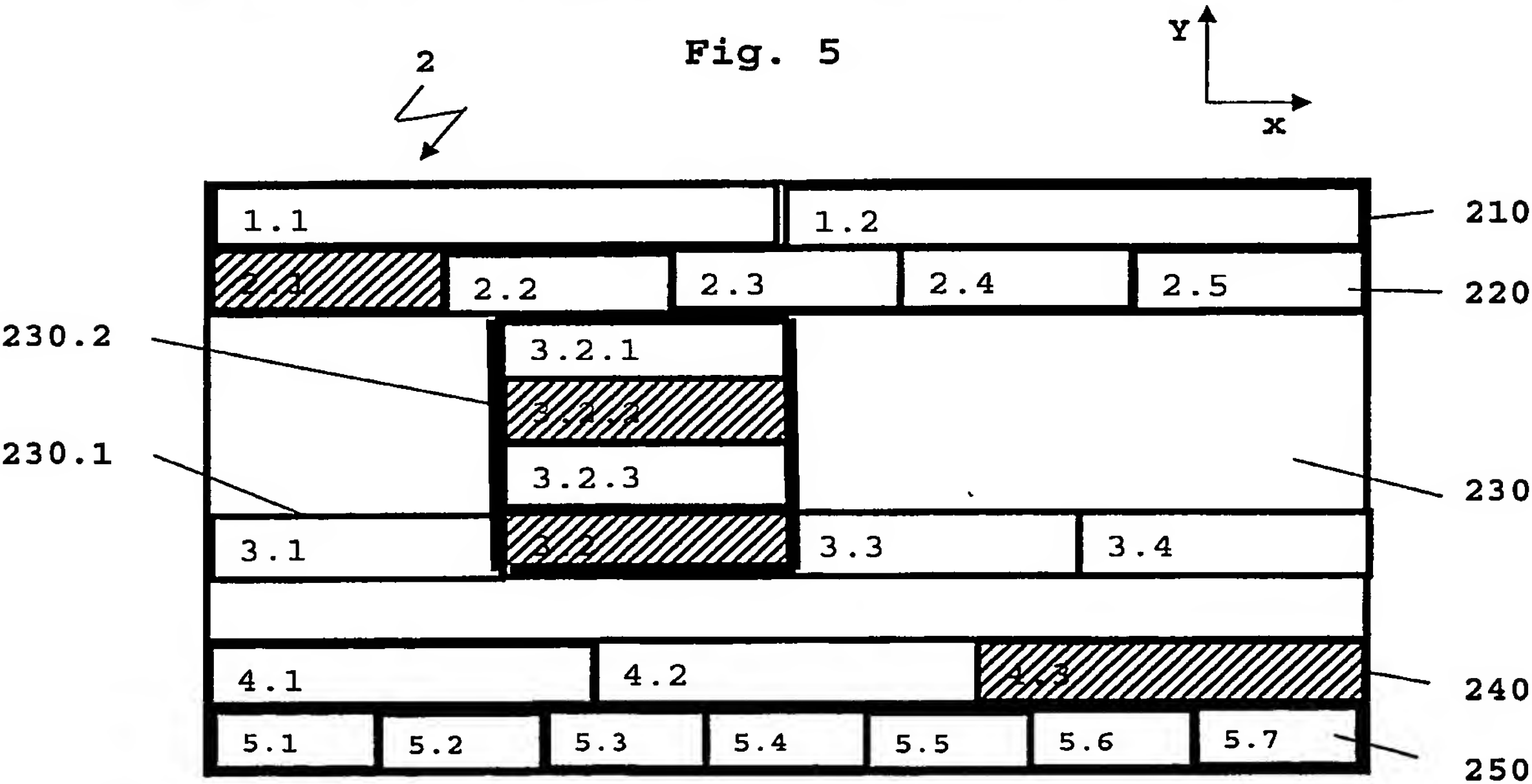
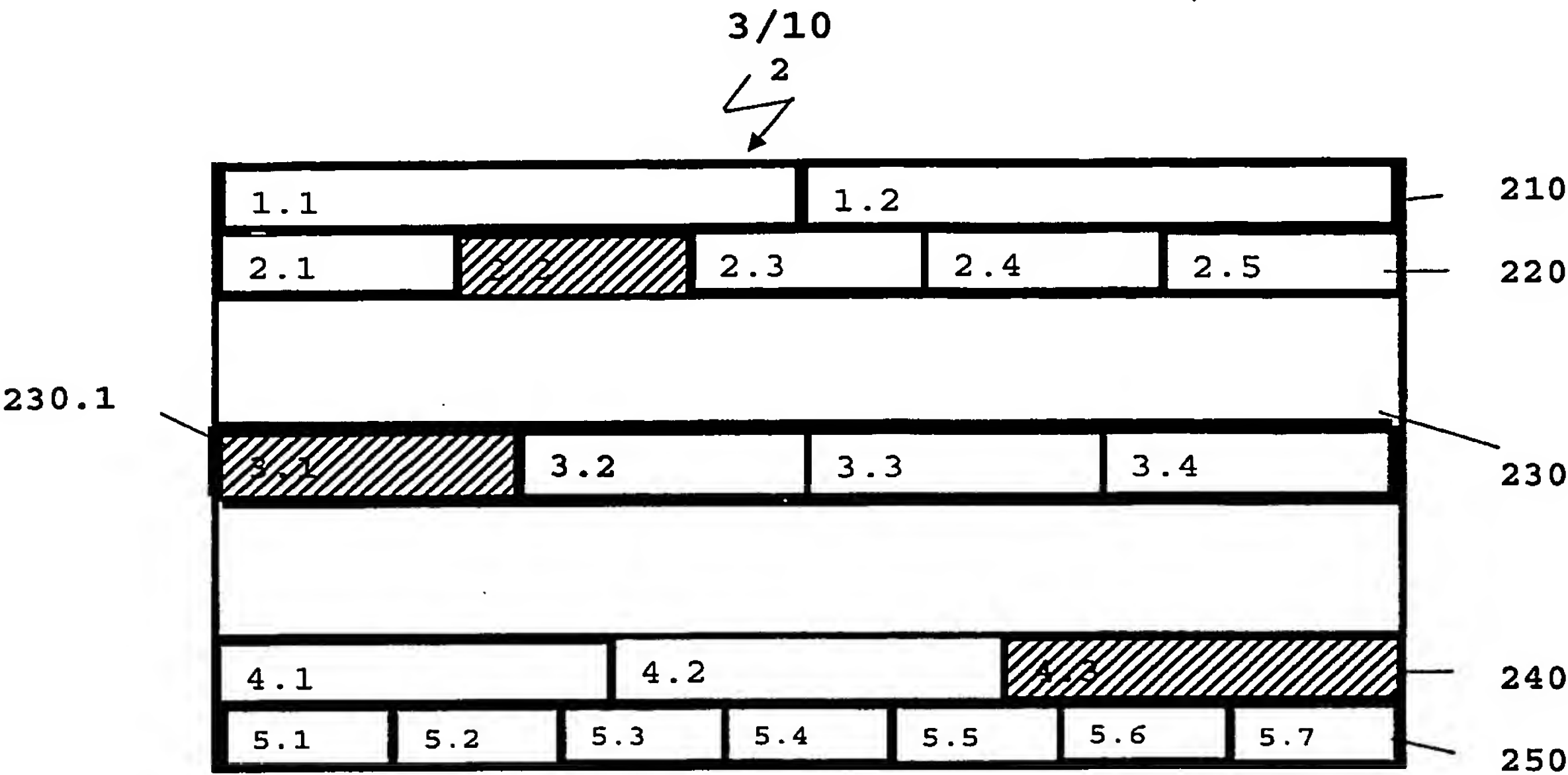


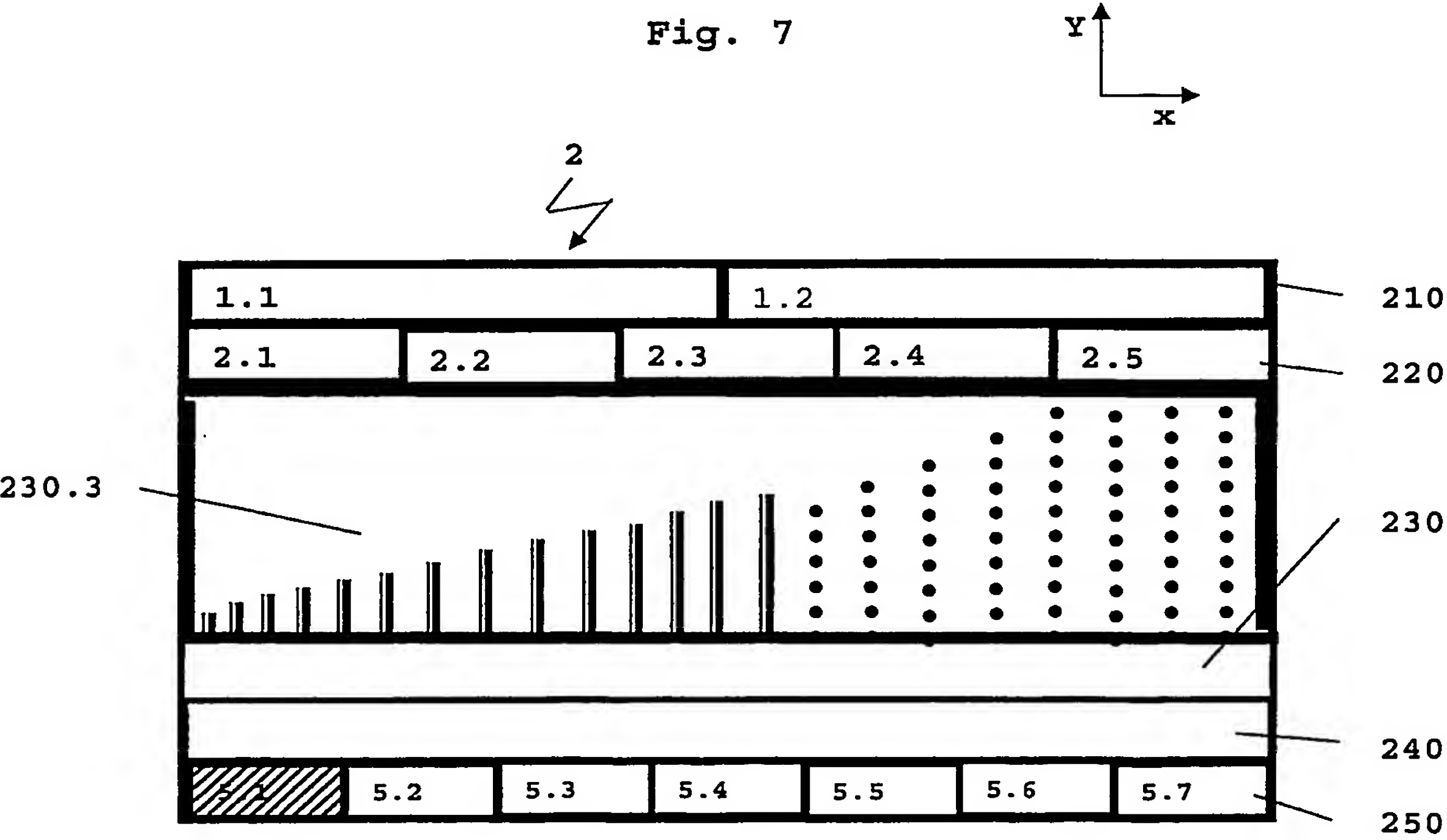
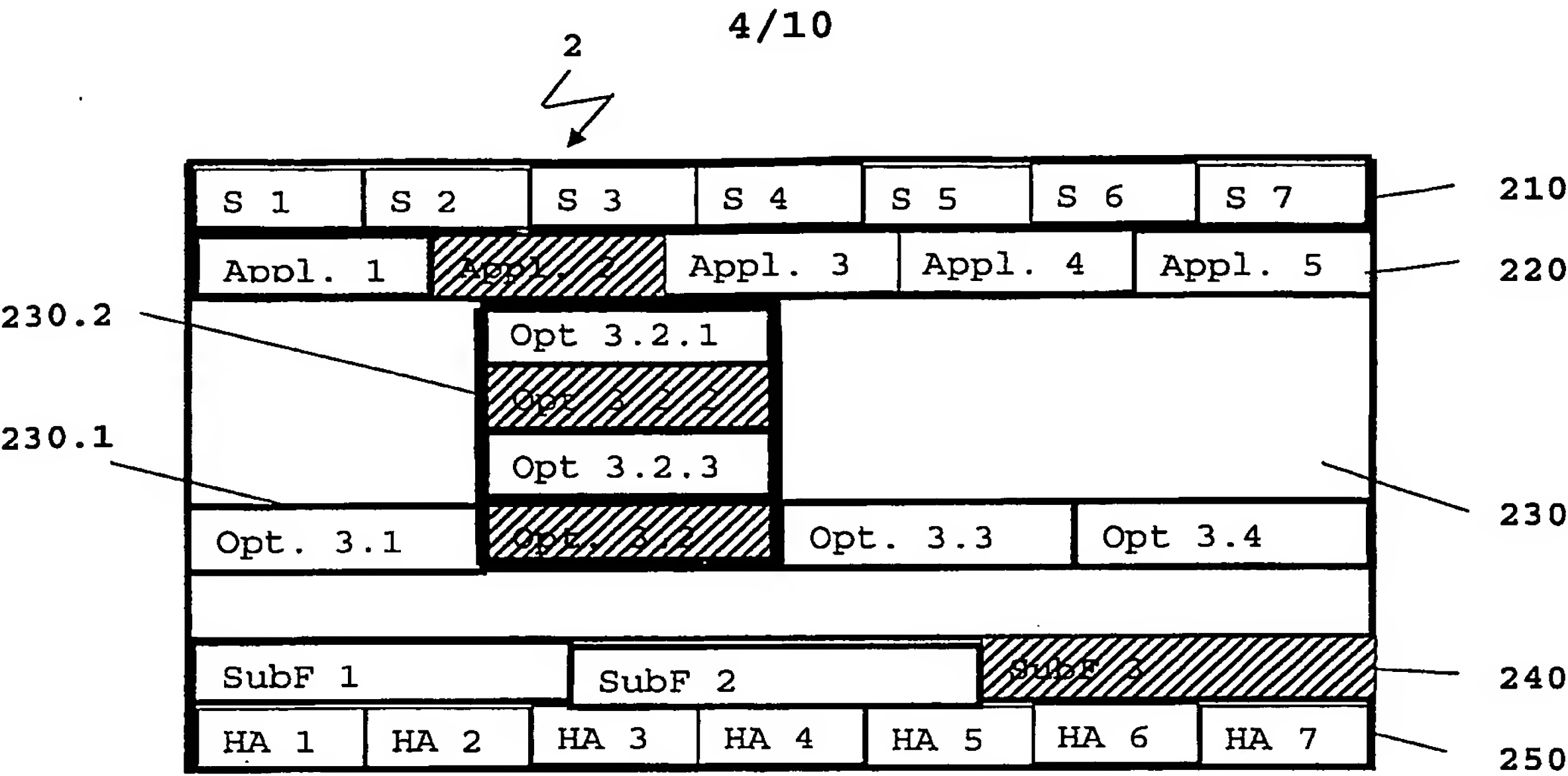
Fig. 4



WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891





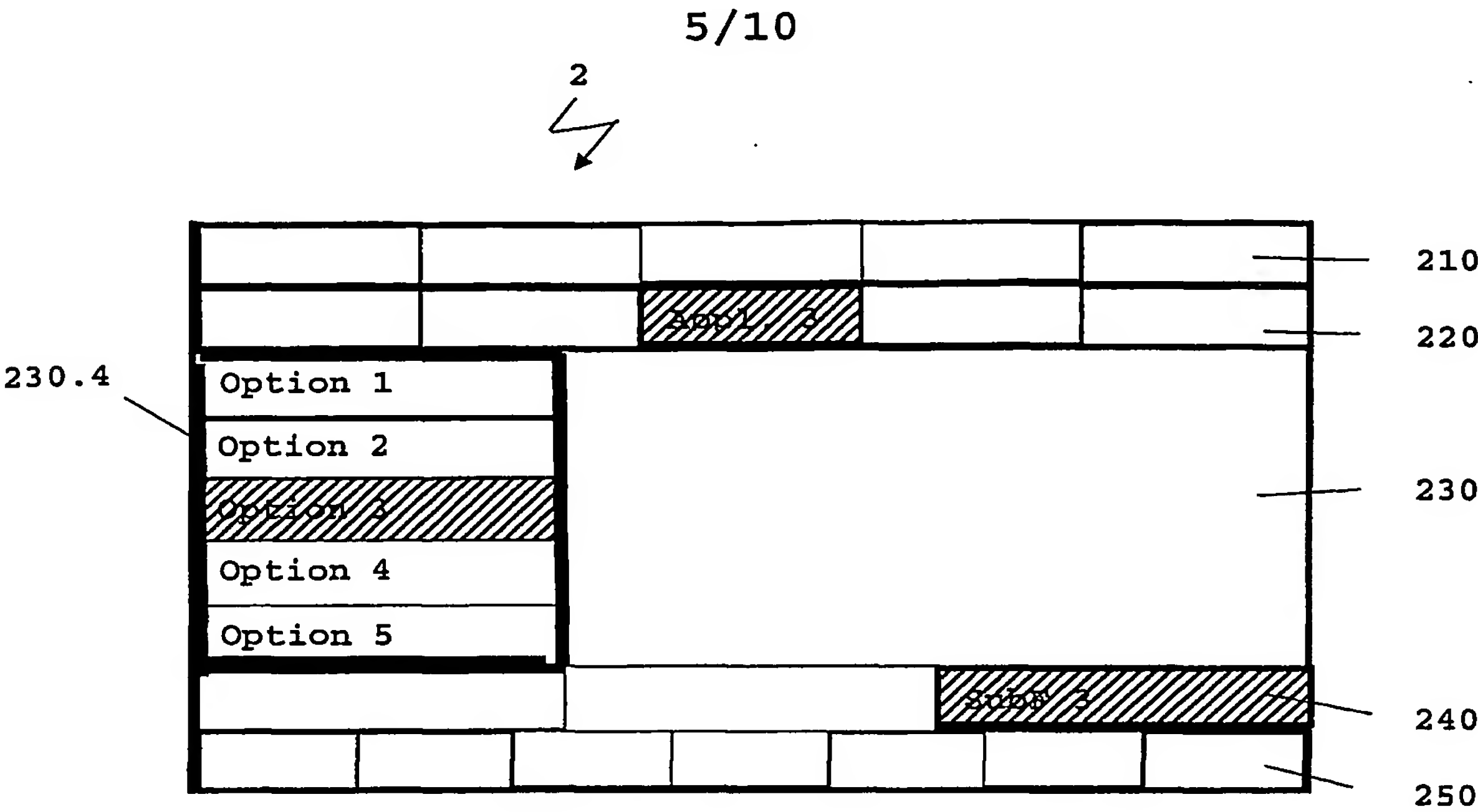


Fig. 9

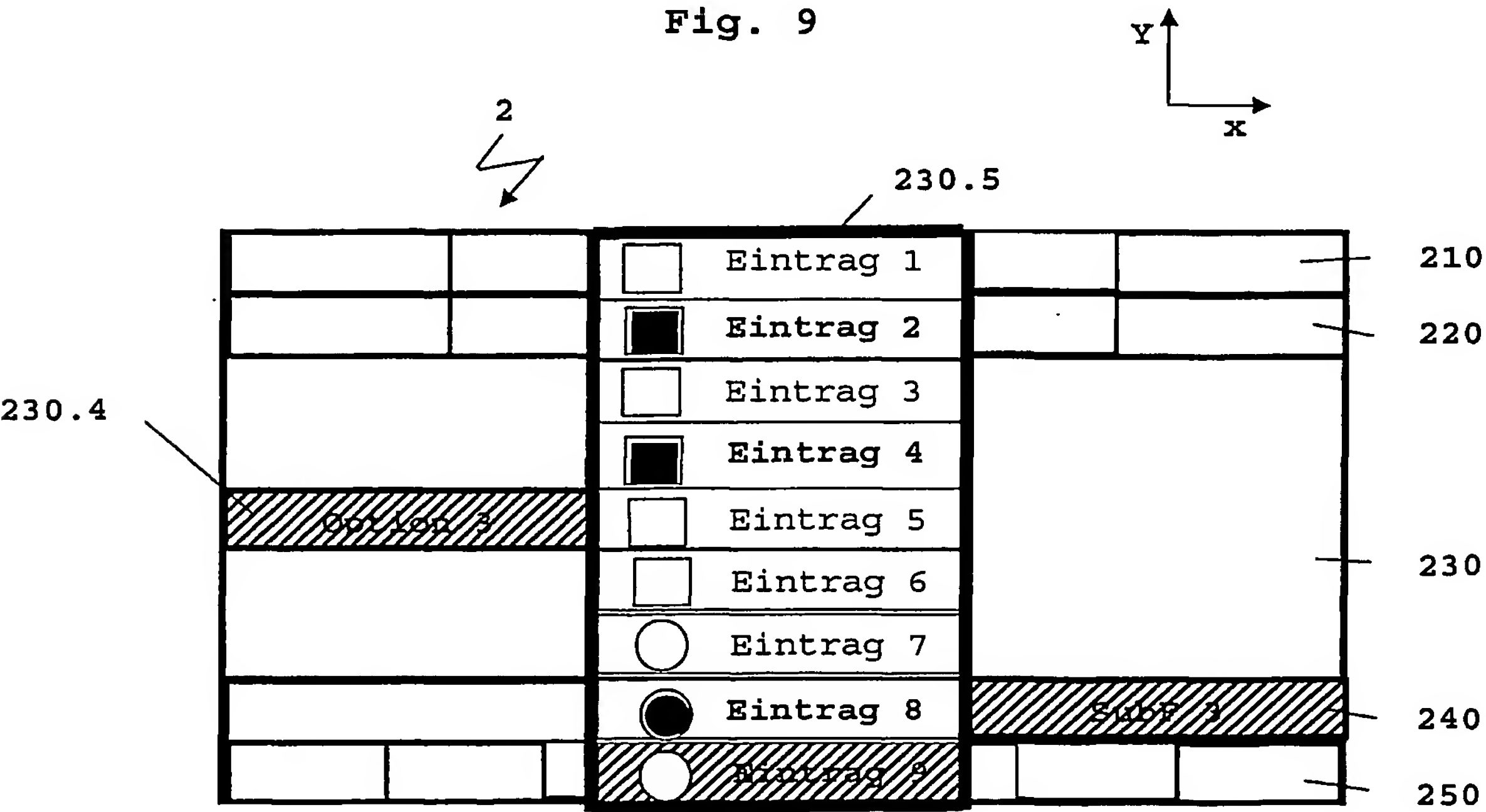


Fig. 10

WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

6/10

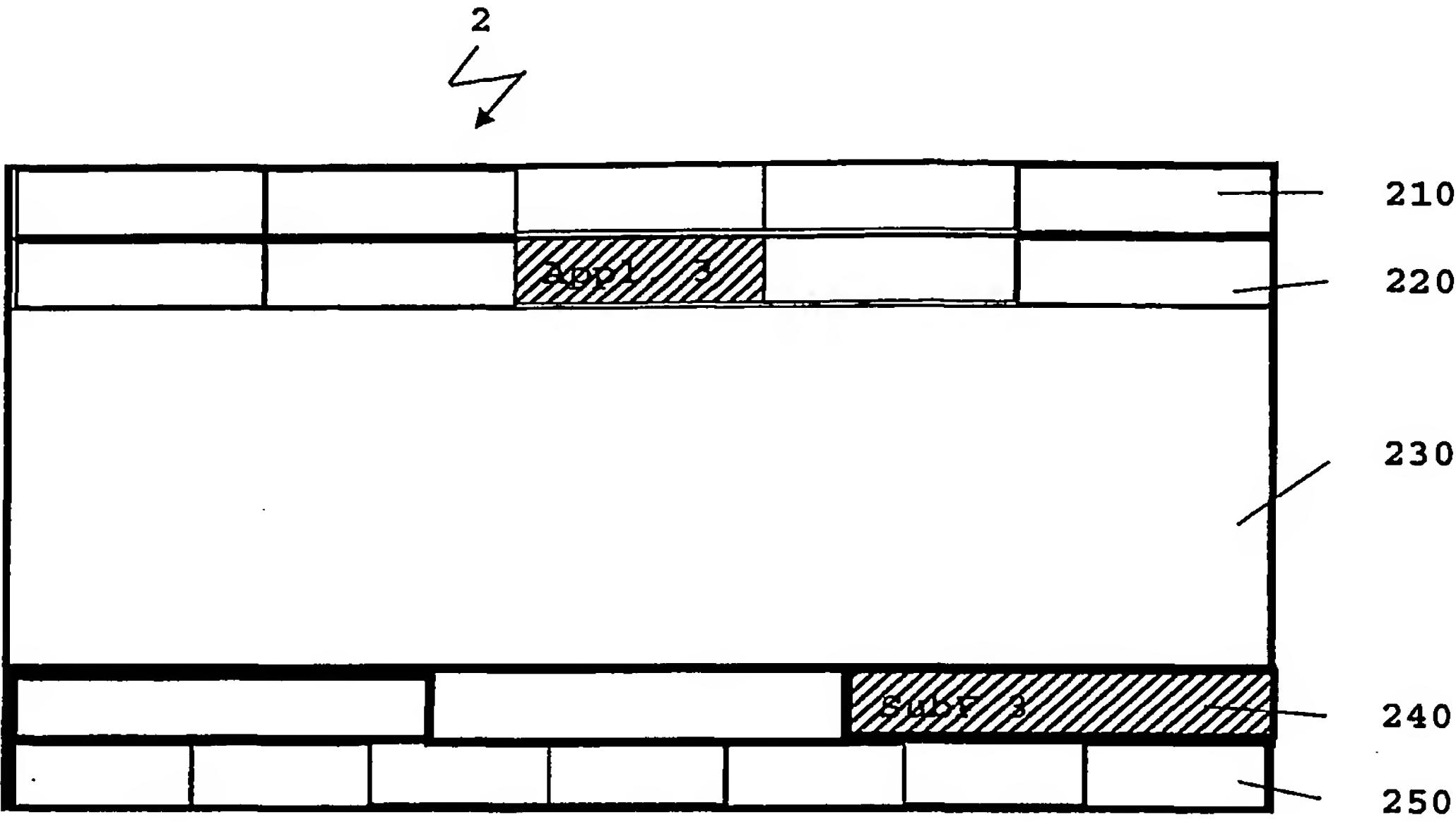


Fig. 11

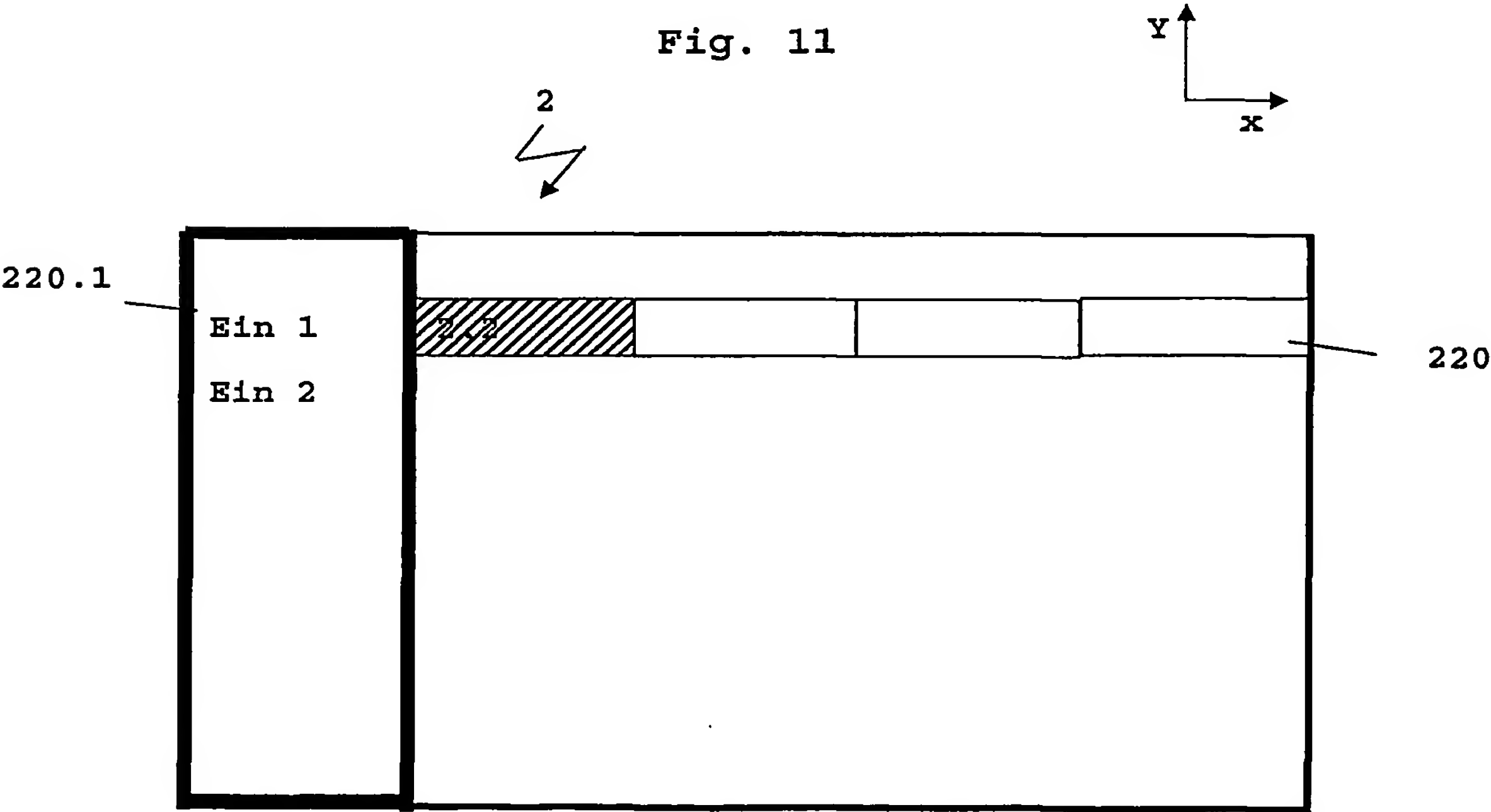
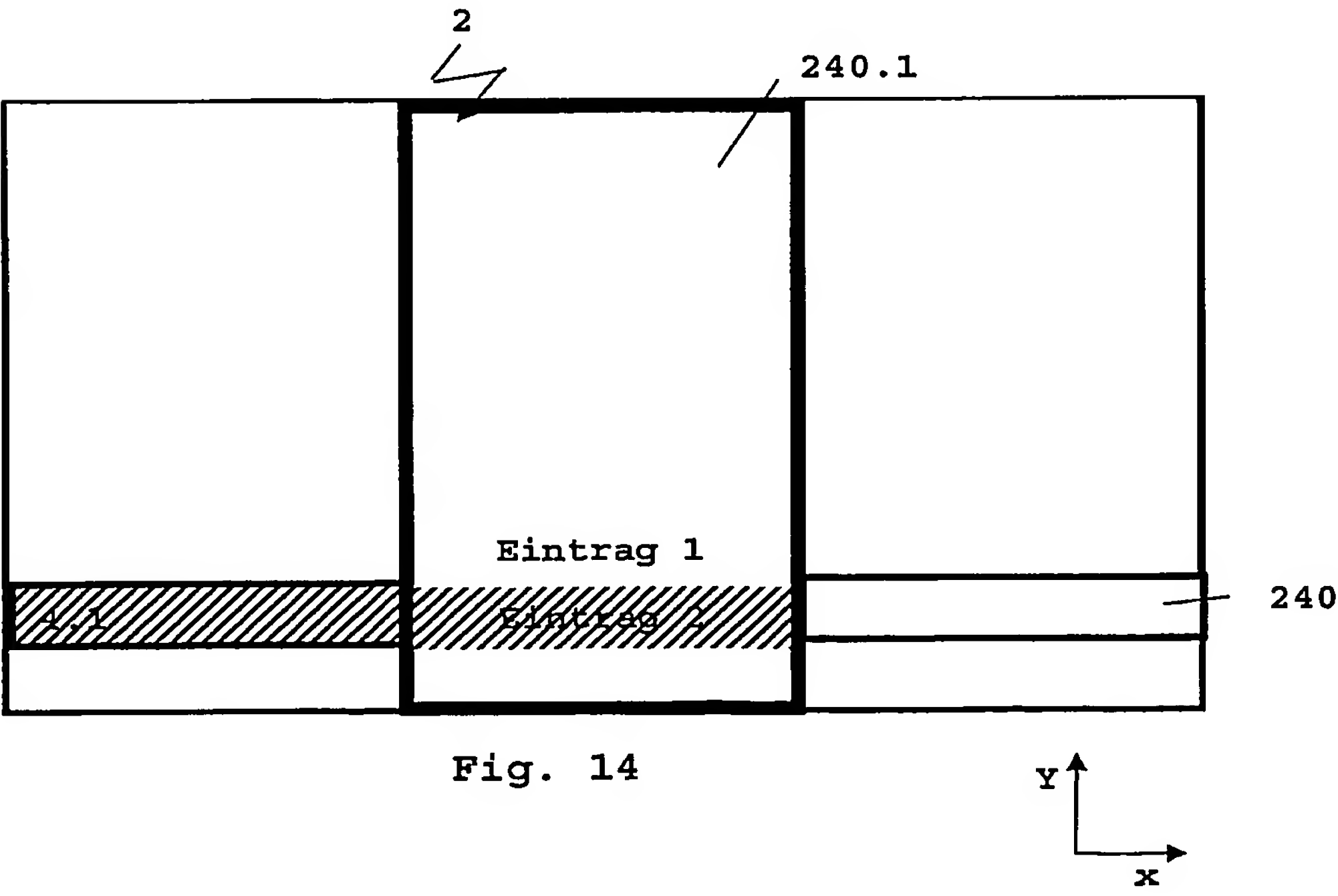
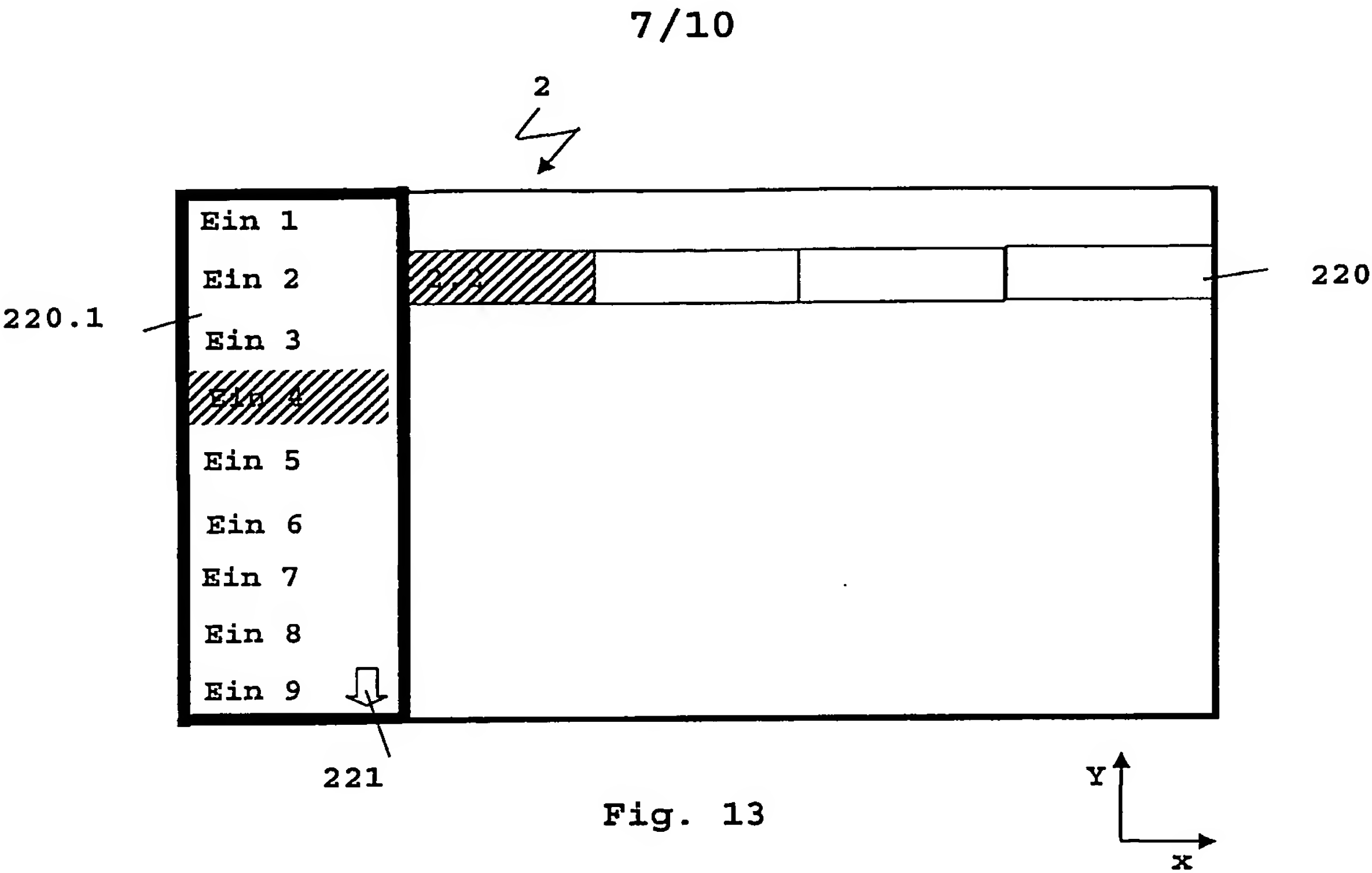


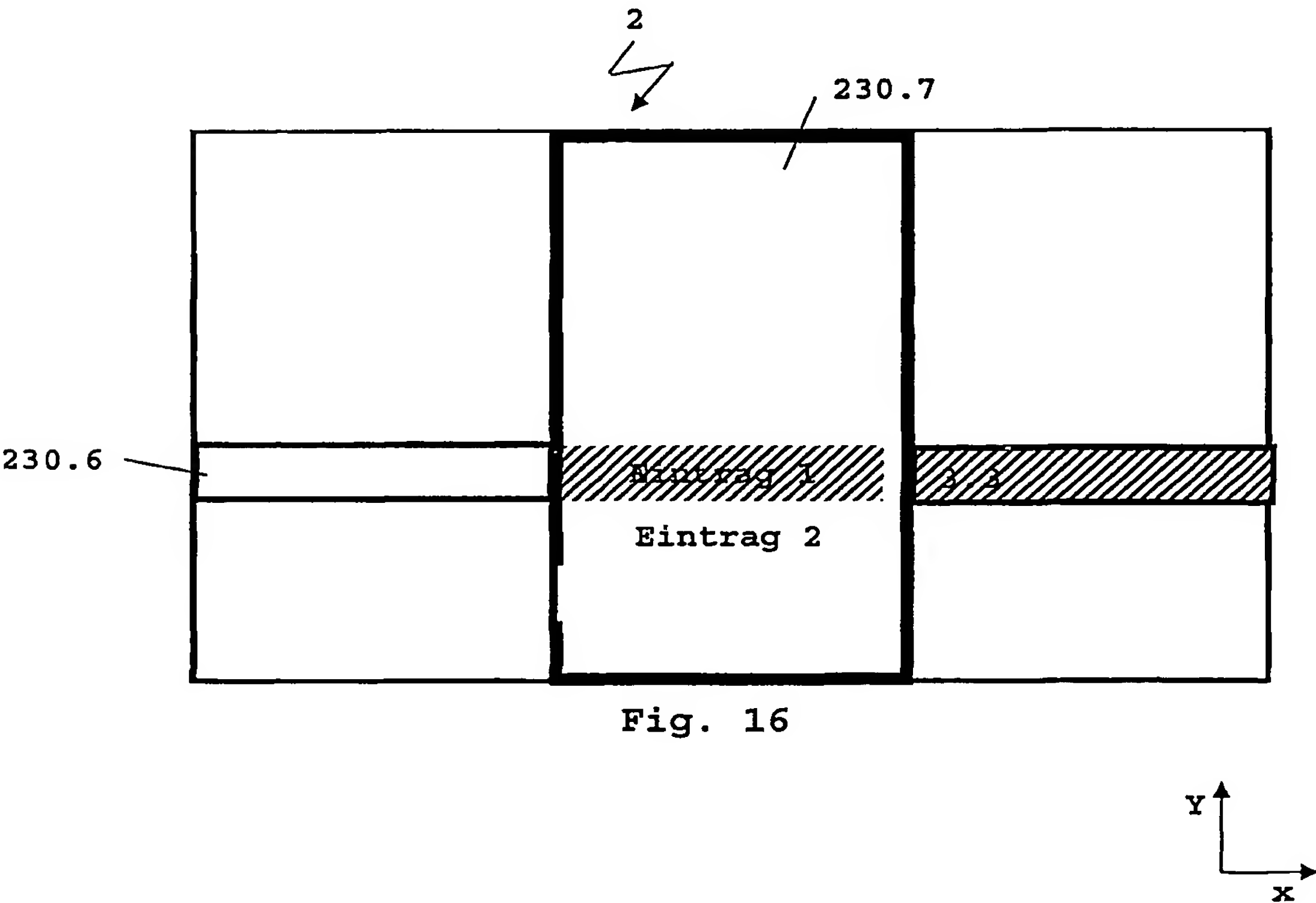
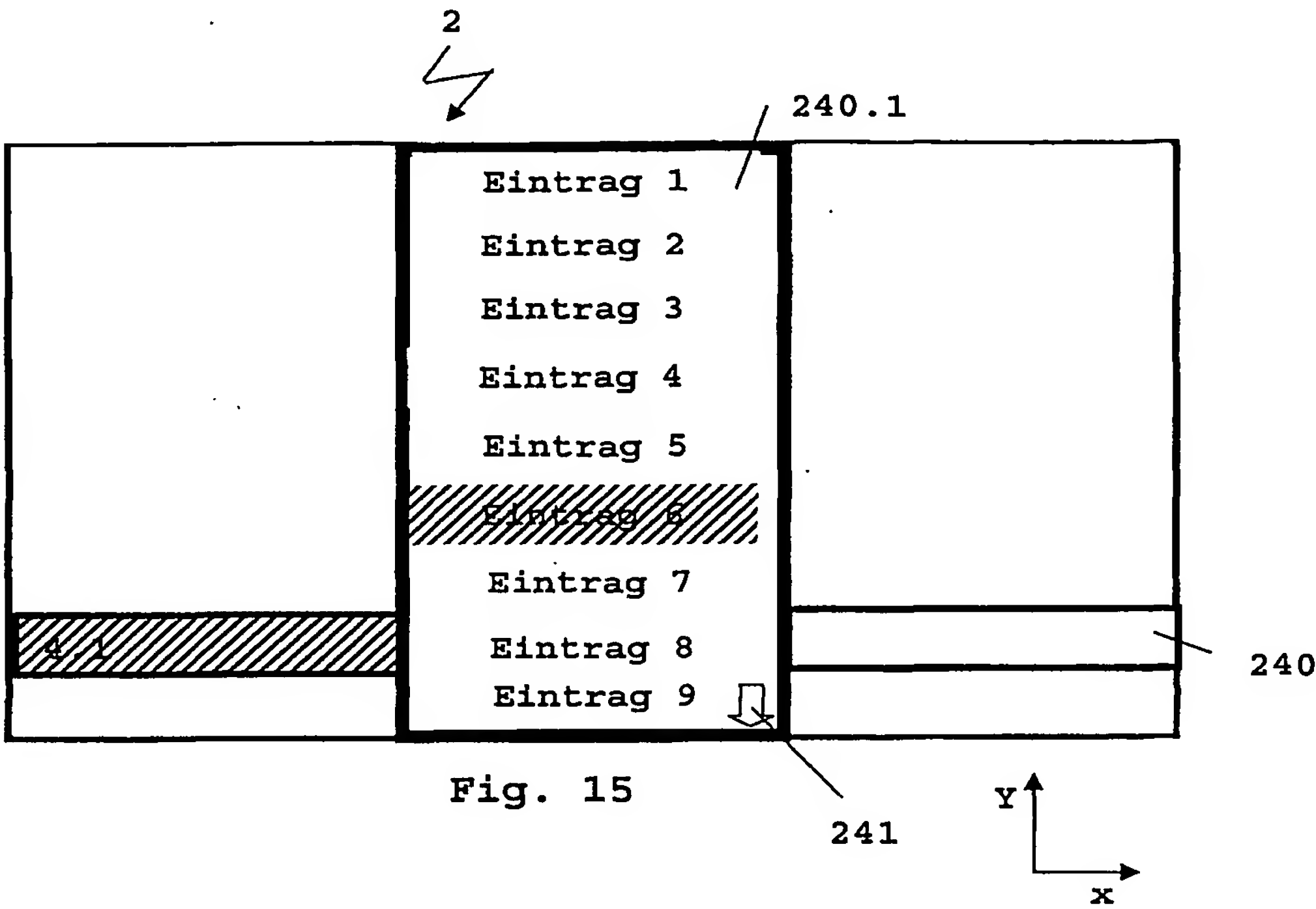
Fig. 12

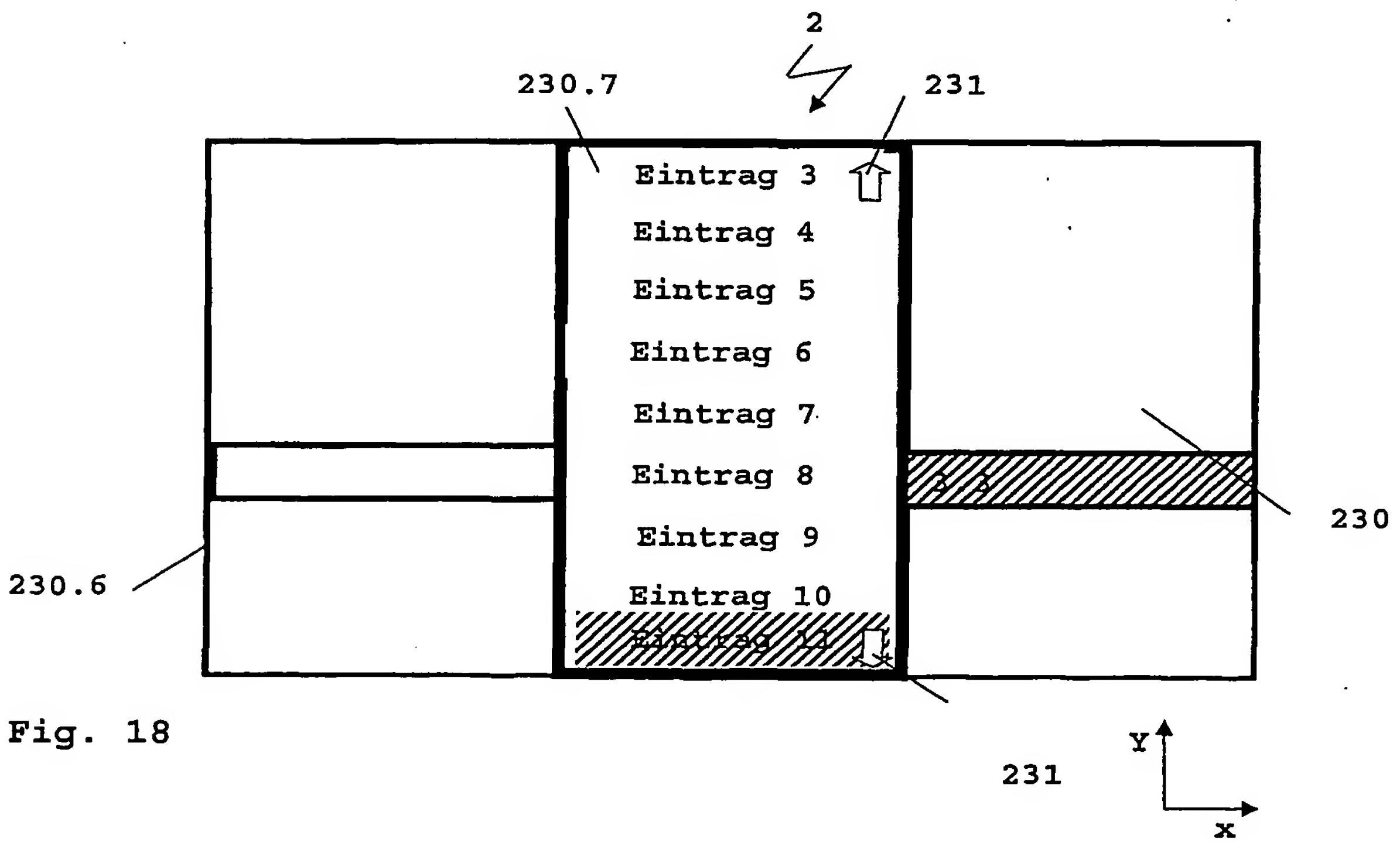
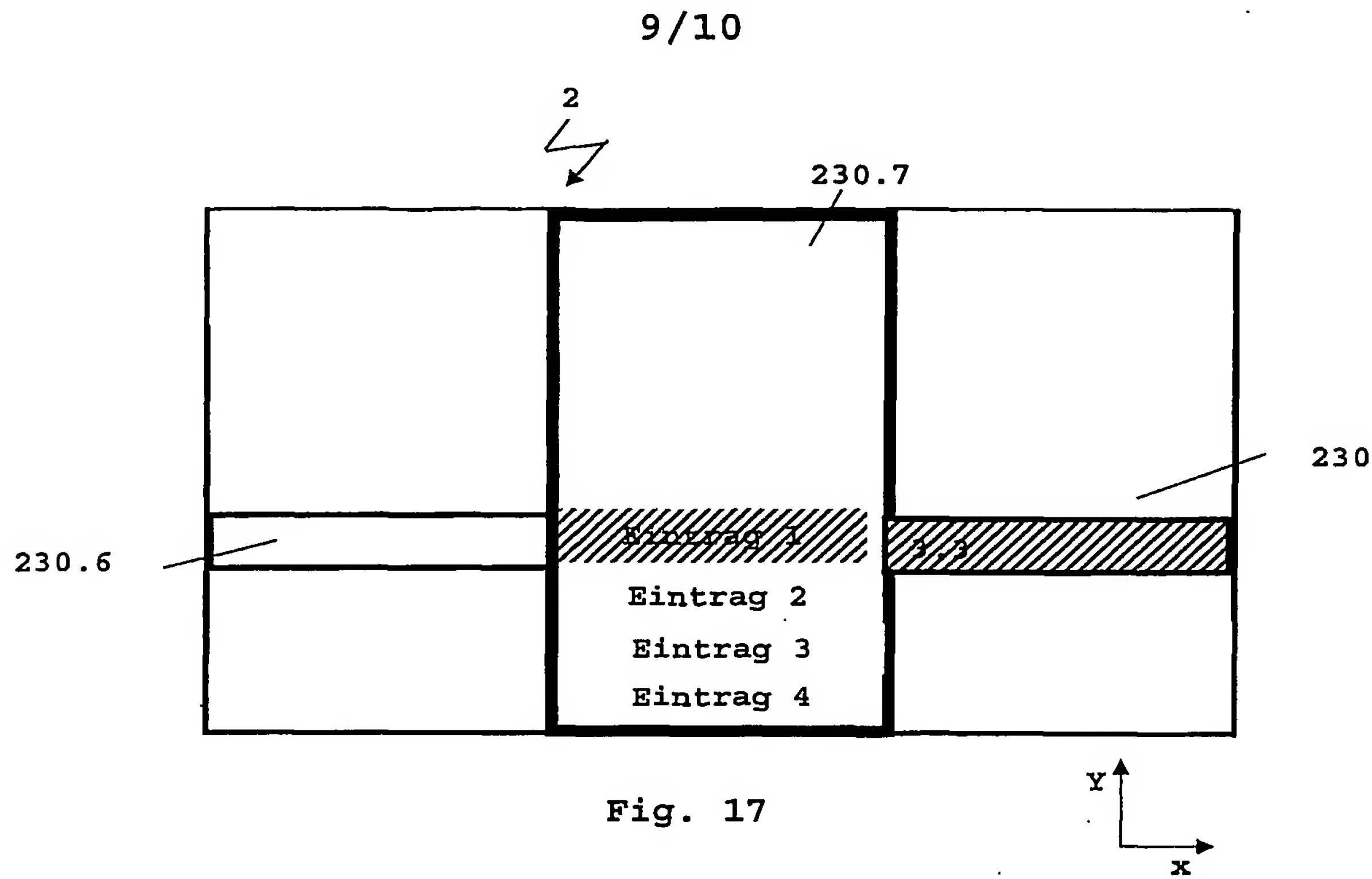
WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891



8/10





WO 2005/064428

PCT/EP2004/013891

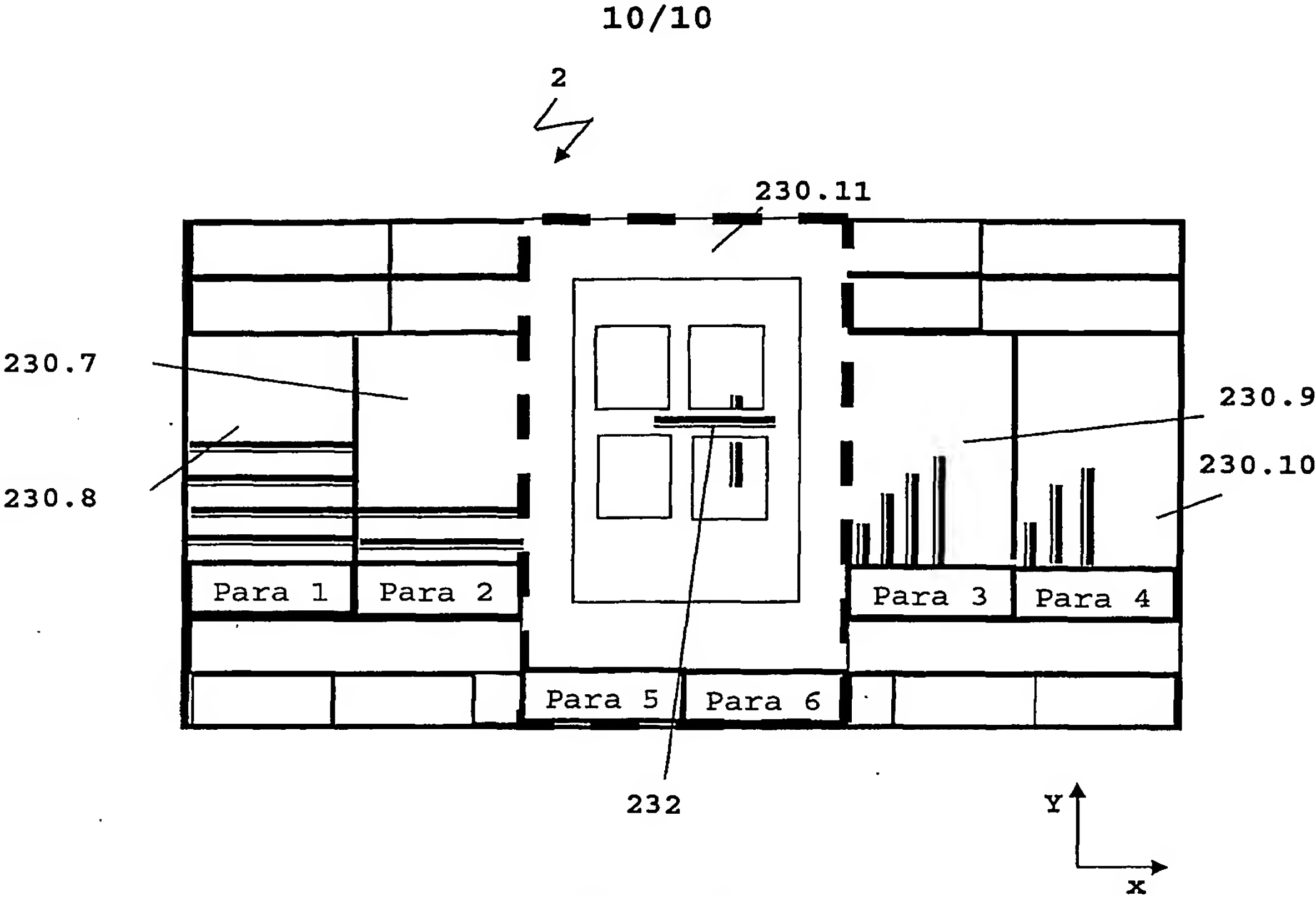


Fig. 19